

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

16. Jahrgang

1. Mai 1935

Heft 9

1. Allgemeines

Walther Gerlach. Friedrich Paschen zum siebzigsten Geburtstage. *Forschungen u. Fortschr.* 11, 50–51, 1935, Nr. 4.

Niels Bohr. Friedrich Paschen zum siebzigsten Geburtstag. *Naturwissenschaft.* 23, 73, 1935, Nr. 5.

E. N. da C. Andrade. The Deutsche Physikalische Gesellschaft. *Nature* 135, 55–56, 1935, Nr. 3402.

W. Großmann. Reihenentwicklungen zur Theorie der Vertikalschnitte. *ZS. f. Verm.* 64, 33–46, 1935, Nr. 2.

Wl. K. Hristow. Über die Transformation von Mercator- und Gauß-Krügerschen Koordinaten in stereographische Koordinaten und umgekehrt. *ZS. f. Verm.* 64, 47–53, 1935, Nr. 2.

A. Gorgidze. Die Methode der sukzessiven Approximationen in einem flachen Problem der Elastizitätstheorie. *C. R. Leningrad* 4, 1934, Nr. 5/6, russisch S. 254–256, deutsch S. 256–257. *Dede.*

Hans Gebelein. Turbulenz. Physikalische Statistik und Hydrodynamik. Mit 10 Textabbildungen. VIII u. 177 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1935. [S. 728.] *Scheel.*

J. P. Schouten. A new theorem in operational calculus together with an application of it. *Physica* 2, 75–80, 1935, Nr. 1. Vorgelegt sei eine Gleichung

$$F(z) = \int_0^{\infty} e^{-z\tau} g(\tau) d\tau \quad (1)$$

mit der Umkehrung (Bromwich)

$$g(t) = \frac{1}{2\pi i} \int_{c-i\infty}^{c+i\infty} e^{zt} F(z) dz. \quad (2)$$

Dann gilt für die Belegungsfunktion $g^*(t)$, die zur Funktion F der Variablen $\varphi(z)$ gehört:

$$F(\varphi(z)) = \int_0^{\infty} e^{-\tau\varphi(z)} g(\tau) d\tau \quad (3)$$

und

$$g^*(t) = \frac{1}{2\pi i} \int_0^{\infty} g(\tau) d\tau \int_{c-i\infty}^{c+i\infty} e^{zt} e^{-\tau\varphi(z)} dz. \quad (4)$$

In manchen einfachen Fällen kann das zweite Integral in (4) ausgewertet werden, ein Beispiel aus der Wechselstromtechnik wird dazu gegeben. *Bechert.*

Jean Loiseau. De l'impossibilité, sur l'espace à trois dimensions, de construire une mécanique rationnelle, permettant de représenter sûrement tous les phénomènes observables. C. R. 198, 1381—1383, 1934, Nr. 16. In der vorliegenden Mitteilung wird nachgewiesen, daß eine der Hypothesen der klassischen Mechanik, die aussagt, daß die auf jedes Volumelement wirkenden Bahnen, Geschwindigkeiten und Kräfte durch einen euklidischen Raum von drei Dimensionen darstellbar sind, nicht ausreichend ist, daß es im allgemeinen Fall unmöglich ist, die Geschwindigkeit eines Punktes in einem euklidischen Raume von drei Dimensionen darzustellen, daß vielmehr notwendig ist, zur Darstellung dieser Größen einen vierdimensionalen Raum zu benutzen.

v. Steinwehr.

K. F. Herzfeld. Eine Bemerkung zu der Arbeit von W. Büniger: „Ein Versuch zur Elektrodynamik bewegter Körper“. Ann. d. Phys. (5) 21, 743—744, 1935, Nr. 7. Verf. weist darauf hin, daß das Resultat der Bünigerschen Messung: Kapazität eines Kondensators unabhängig von der Stellung desselben gegen die Bewegungsrichtung, aus der Wiederholung des Versuches von Trouton und Noble durch Tomaschek mit größerer Genauigkeit folgt.

Bechert.

Franz Sandgathe. Das Ende der Einsteinschen Zeittheorie. 103 S. Bonn, Verlag Ludwig Röhrscheid, 1934. Verf. stellt die Behauptung auf, daß der speziellen Relativitätstheorie die unbewußte Voraussetzung einer für alle Systeme gültigen absoluten Zeit zugrunde liege.

Bechert.

A. Levašov. Zur Frage der Relativisierung der klassischen Mechanik. I. C. R. Leningrad 4, 1934, Nr. 1/2; russisch S. 31—33; deutsch S. 33—35. Als Zusammenhangskoeffizient des Raumes wird angesetzt:

$$\bar{\Gamma}_{\lambda\mu}^{\nu} = \Gamma_{\lambda\mu}^{\nu} + g_{\lambda\mu} a^{\nu}, \text{ wo die } \Gamma_{\lambda\mu}^{\nu}$$

sich auf den Euklidischen Raum beziehen, $g_{\lambda\mu}$ der Fundamentaltensor ist und a^{ν} der Vektor der Kräftdichte. Die Gleichungen der geodätischen Linien des so bestimmten Raumes entsprechen den Newtonschen Bewegungsgleichungen. Der Skalar der Riemannschen Krümmung gibt in erster Näherung das Newtonsche Gravitationsgesetz.

Bechert.

A. Levašov. Zur Gravitationstheorie. C. R. Leningrad 4, 1934, Nr. 3; russisch S. 124—126, deutsch S. 126—129. Das Gravitationsgesetz wird genauer formuliert (vgl. vorstehendes Ref.). Für die Perihelbewegung des Merkur im Jahrhundert ergibt sich 35,8"; beobachtet (Chazy) 35", nach Einstein 42,9".

Bechert.

H. Ertel. Über den Zusammenhang zwischen Atom- und kosmischen Konstanten im expandierenden Universum. Naturwissensch. 23, 36—37, 1935, Nr. 2. Der Zusammenhang zwischen „Weltwirkung“ (A. Haas), Protonenzahl N und h scheint durch

$$\frac{M_0 c^2}{(\sqrt{N})^3} \cdot \left(\frac{R_0}{3c}\right) = h$$

gegeben zu sein, denn wenn darin die Weltmasse M_0 nicht „statisch“, sondern unter Berücksichtigung einer Anfangsexpansion

$$\alpha_0 = \frac{1}{R_0} \left(\frac{dR}{dt}\right)_0 = 1,08 \cdot 10^{-17} \text{ sec}^{-1}$$

berechnet wird, ergibt sich aus obiger Gleichung $m^+ e^2 / mc = 2,135 \cdot h$, in numerischer Übereinstimmung mit der Erfahrung. Der Wert von α_0 scheint

wiederum dadurch sichergestellt, daß unter seiner Annahme die nach den Friedmannschen Gleichungen berechnete jetzige Expansion des Weltalls mit den Beobachtungen übereinstimmt. *K. Przibram.*

N. R. Sen. On a minimum property of the Friedmann Space. *ZS. f. Astrophys.* 9, 315—318, 1935, Nr. 4. [S. 791.] *Süttle.*

Pascual Jordan. Biologie und Quantenmechanik. *Forschungen u. Fortschr.* 11, 34—35, 1935, Nr. 3. *Dede.*

Paul Gombás. Ein Näherungsverfahren zur analytischen Berechnung von Wechselwirkungsenergien atomarer Systeme in der Thomas-Fermischen Theorie. *ZS. f. Phys.* 93, 378—387, 1935, Nr. 5/6. [S. 753.] *Bomke.*

W. H. Watson. Discontinuity in Electromagnetism. *Trans. Roy. Soc. Canada* (3) 28, Sekt. III, 1—27, 1934. [S. 765.] *Henneberg.*

L. Goldstein. Sur les champs électromagnétiques de la théorie des quanta. II. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 5, 623—627, 1934, Nr. 12. Nachdem Verf. in Teil I (diese Ber. S. 301) skalares und Vektorpotential angegeben hatte, die mit den Elektronenzuständen im Wasserstoffproblem nach der Schrödinger-Gleichung verbunden sind, führt er nun dasselbe nach der Dirac-Gleichung aus. Das skalare Potential läßt sich wieder als Summe mit endlich vielen Gliedern darstellen, während es für das Vektorpotential keinen geschlossenen Ausdruck gibt. *Henneberg.*

L. Goldstein. Sur la détermination des potentiels d'interaction de corpuscules. *C. R.* 200, 296—298, 1935, Nr. 4. Nach der klassischen Theorie gibt es beim Stoß zweier Teilchen einen Mindestabstand d ; durch Vergleich von Theorie und Experiment läßt sich daher nur der Verlauf des angenommenen Wechselwirkungspotentials in größeren Abständen als d nachprüfen. Führt man in die von der Geschwindigkeit v des stoßenden Teilchens abhängige Größe d die Plancksche Konstante h ein, so wird $d = f\lambda$ ($\lambda = h/mv =$ de Broglie-Wellenlänge), während nach der Wellenmechanik der Mindestabstand der Teilchen gleich λ ist. Für $f \geq 1$ kann man daher die klassische Theorie anwenden, für $f < 1$ nur die Wellenmechanik. Der Wert von f , das für ein Coulombfeld gleich Zze^2/hv ist (Ze und ze die Ladungen der Teilchen), gibt also ein Kriterium für die Anwendbarkeit der klassischen Theorie. *Henneberg.*

Marcel Brillouin. Éther électromagnétique hétérogène capable de produire un champ de force atomique quantique. *C. R.* 200, 275—279, 1935, Nr. 4. Verf. sucht das von ihm gefundene Kraftfeld U so zu deuten, als ob es die Wirkung einer durch das Atom hervorgerufenen Inhomogenisierung des „Äthers“ des 19. Jahrhunderts sei. Er bestimmt daher die Dielektrizitätskonstante K aus $\text{div}(K\mathfrak{E}) = 0$, wo $\mathfrak{E} = -dU/dr$ ist. Für die beiden Grundbereiche ergeben sich ganz verschiedene Lösungen für K ; die eine derart, daß ein von außen kommender Lichtstrahl, die andere derart, daß ein von innen kommender Strahl an der Grenze total reflektiert wird. Diese zweite Lösung soll auf klassischer Grundlage zur Erklärung der Strahlungslosigkeit der Elektronen in den Böhrschen Bahnen dienen. *Henneberg.*

Will C. Dodd. Static and Dynamic Demonstration of Harmonic Curves in Two and in Three Dimensions. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* 6, 194, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 730.] *Holtmark.*

Wilhelm Volkmann. Der Drehungswinkel beim Foucaultschen Pendel. Corioliskräfte. *ZS. f. Unterr.* 48, 1—6, 1935, Nr. 1. Verf. weist

darauf hin, daß es wohl nur ausnahmsweise einem Schüler möglich ist, den Berechnungen, welche als Betrag der Drehung der Schwingungsebene beim Foucaultschen Pendel: Erddrehung mal Sinus der geographischen Breite ergeben, wirklich mit der Anschauung zu folgen. Er beschreibt daher eine Vorrichtung, durch welche die Aufmerksamkeit auf die wesentlichen Punkte gelenkt und die Herleitung der Formel veranschaulicht werden soll. Die Ablenkung des Foucaultschen Pendels wird manchmal unter Heranziehung von Corioliskräften berechnet. Um zu veranschaulichen, daß die Corioliskraft nur für einen beschleunigten Beobachter existiert, gibt Verf. einfache Versuche an. *Hiedemann.*

G. Schuzius. Winddruckmeßgerät für aerodynamische Versuche in der Schule. ZS. f. Unterr. 48, 6—10, 1935, Nr. 1. Um den Schulen die Möglichkeit zu geben, ernst zu nehmende Messungen auszuführen, hat die Staatliche Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht einen Windstromerzeuger entwickelt, der bereits früher (diese Ber. 14, 468, 1933) beschrieben worden ist. Es wurde seitdem ein Winddruckmeßgerät entwickelt, das möglichst einfach in der Handhabung und selbst herstellbar sein sollte. Das Gerät, eine Einkomponentenwaage, gestattet Messungen mit einer Genauigkeit von 2 bis 3 % zu machen. Die Konstruktion und Wirkung des Meßgerätes wird eingehend beschrieben. Es kann für Widerstands- und Auftriebsmessungen verwendet werden. *Hiedemann.*

G. Hönig. Beitrag zur Behandlung des Strahlenganges durch ein Prisma. ZS. f. Unterr. 48, 10—14, 1935, Nr. 1. Verf. ist der Ansicht, daß die Behandlung des Strahlenganges durch ein Prisma sich besonders gut dazu eignet, Schüler auch bei nur kurzer Anleitung zu angemessenen vielgestaltigen kleinen oder größeren eigenen Arbeiten anzuregen, durch welche die aus Experimenten erlangte Kenntnis zu vertiefter Erkenntnis gesteigert werden kann. Eine nach Ansicht des Verf. für diesen Zweck geeignete Behandlungsweise dieses Themas mit Hinweisen auf Schüleraufgaben und Schülerversuche wird mitgeteilt. *Hiedemann.*

A. Zingher. Einige Aufgaben aus der elementaren Physik. ZS. f. Unterr. 48, 15—19, 1935, Nr. 1. Verf. ist der Ansicht, daß die Art der in den Lehrbüchern der Schulphysik angegebenen Aufgaben, welche den Schüler zu produktiver Tätigkeit führen sollen, fast überall die gleiche sei. Er gibt daher Beispiele für solche Aufgaben an, die durch ihre von den üblichen abweichende Form geeignet sind, stärkeres Interesse zu erwecken. *Hiedemann.*

H. A. Stuart. Über neue Modelle zur Demonstration der richtigen Raumerfüllung der Moleküle. ZS. f. Unterr. 48, 19—20, 1935, Nr. 1. Von den üblichen Molekülmodellen gibt das Draht-Kugel-Modell das Kerngerüst richtig wieder und eignet sich besonders für die Demonstration von Kristallstrukturen. Von der Raumerfüllung der Atome und Ionen liefert es dagegen ein völlig falsches Bild, da sich diese in Wirklichkeit unmittelbar berühren. Kugelmodelle, die aus sich unmittelbar berührenden Kugeln bestehen, wobei die Halbmesser der Atomkugeln so gewählt sind, daß sie das Verhalten der Kernabstände richtig darstellen, geben nur bei Ionenmolekülen ein richtiges Bild der Raumerfüllung. Bei homöopolaren Molekülen sind aber die Kernabstände kleiner als die Summe der Radien der Wirkungssphären. Eine einigermaßen richtige Wiedergabe der Raumerfüllung ist dann nur möglich, wenn man nach dem Vorschlag von M. Magat (diese Ber. 13, 961, 1932) die Atome durch Kalotten anstatt durch Kugeln darstellt, also von den Kugeln, deren Halbmesser die Größe der Wirkungssphäre bestimmen, Kappen abschneidet, derart, daß Kernabstände und äußere Halbmesser der Wirkungssphäre ins richtige Verhältnis kommen. Solche

Kalottenmodelle veranschaulichen sehr gut, wie bei der homöopolaren Bindung die einzelnen Atome ihre individuelle Existenz aufgeben und erst das ganze Molekül eine Einheit bildet. Wiedergabe einiger solcher Kalottenmodelle. Für Unterrichtszwecke sind einige einfache Molekülmodelle aus Glas hergestellt worden, bei denen innen im richtigen Maßstab ein Gerüst mit kleinen farbigen Kugeln, die die Kerne darstellen, eingeschmolzt ist. Auf diese Weise kann gleichzeitig die richtige Vorstellung von der Raumerfüllung und von der Lage der Atomkerne vermittelt werden. Zur Veranschaulichung der Verhältnisse bei komplizierteren Molekülen wurden ferner für die wichtigsten Atome Kalotten aus Holz konstruiert, die sich zu beliebigen Molekülen zusammensetzen lassen, derart, daß die einzelnen Kalotten um die Valenzrichtung gedreht werden können. Damit kann man die bei verwickelteren organischen Molekülen wegen der freien Drehbarkeit verschiedensten möglichen Formen besonders eindrucksvoll zeigen. *Hiedemann.*

W. Renneberg. Über einen Apparat zur Demonstration der Elektroosmose. *ZS. f. Unterr.* 48, 21—22, 1935, Nr. 1. *Hiedemann.*

W. Knedel. Das Messen von Sägegewinden. *Werkstattstechn.* 29, 50—52, 1935, Nr. 3. Zur Bestimmung des Flankendurchmessers von Sägegewinden werden die Dreidrahtmethode empfohlen und die Formeln hierfür abgeleitet. Als Flankendurchmesser wird der Durchmesser an der Stelle genommen, wo die Lückenweite gleich der Zahnbreite ist. Auf den Einfluß der Fehler des Flankenwinkels wird hingewiesen (nicht dagegen auf den der Steigungsfehler). Als günstigster Drahtdurchmesser wird derjenige eines Drahtes genommen, der die 30°-Flanke im Flankendurchmesser berührt. Die Korrektur für die Schiefstellung der Drähte wird unter vereinfachenden Annahmen abgeleitet. *Berndt.*

Wire measurement. *Electrician* 114, 7, 1935, Nr. 2953. Vgl. diese *Ber.* 15, 2086, 1934. *Berndt.*

2. Mechanik

B. S. Madhava Rao. Über die ein mechanisches System betreffenden Theoreme von Liouville und Stäckel. *ZS. f. Phys.* 93, 320—328, 1935, Nr. 5/6. Es wird gezeigt, daß ein mechanisches System, das unter Liouvilleschen Bedingungen integrierbar ist, dies auch unter Stäckelschen Bedingungen ist. Daß die Umkehrung für Systeme von zwei Freiheitsgraden gilt, wird durch den Beweis als gültig nachgewiesen, daß die allgemeine Lösung des Systems von Differentialgleichungen, das aus den Levi-Civitaschen Bedingungen für die Separierbarkeit der Hamilton-Jacobischen Gleichung entsteht, sich in diesem Falle auf den Liouvilleschen Typ reduziert. Es wird auch eine Methode zur Ableitung des Stäckelschen Theorems selbst aus den Levi-Civitaschen Bedingungen erwähnt. *Scheel.*

Ernst Chwalla und Johannes Jaumann. Das magneto-elastische Verfahren zur unmittelbaren Messung der Eisenkräfte in Eisenbetonkörpern. *Wiener Anz.* 1934, S. 296—298, Nr. 24. [S. 766.] *v. Harlem.*

Pierre Chevenard. Micromachine à enregistrement photographique pour l'essai mécanique des métaux. *C. R.* 200, 212—215, 1935, Nr. 3. Berichtigung, ebenda 200, 500, 1935, Nr. 6. Es ist in Anlehnung an ein von Fremont (1919) konstruiertes Gerät ein Apparat beschrieben, mit dessen Hilfe Zug, Stauchung und Biegung an Stäben und Rohren photographisch registriert werden können. *H. Ebert.*

Werner Friedmann. Bestimmung der Biegewechselfestigkeit von Drähten geringen Durchmessers. Metallwirtsch. 14, 85—87, 1935, Nr. 5. Auszug aus Mitteil. d. Wöhler-Inst. Heft 23, 1934. Da die Wechselfestigkeit gedrehter Proben nicht auch für gezogene Drähte gilt, wurde sie an diesen selbst und auch an geschweißten Drähten aus Kupfer, Bronze, Aluminium und Aldrey von 2,1 bis 2,8 mm Durchmesser auf einer Biegeschwingungsmaschine von Föppl-Heydekampf mit 50 mm Meßlänge untersucht. Bruch an den Einspannenden ließ sich durch Beilagescheiben aus Preßspan oder Walzblei geeigneter Stärke und durch Drücken jener Enden (außer bei hartgezogenem Aluminium) vermeiden. Dauerbruchansätze waren bei noch nicht gebrochenen Drähten durch statisches Längen aufzudecken. Bei unbefeilten Schweißstellen erfolgte Bruch meist neben den Schweißknoten, bei befeilten in der Schweißstelle selbst (infolge Blasenbildung). Das Verhältnis der Wechsel- zur Bruchfestigkeit betrug bei hartgezogenem Aluminium 0,34 bis 0,53, bei Aldrey 0,22 bis 0,40, bei Weichkupfer 0,54, bei hartgezogenem Kupfer 0,29 und bei Bronze 0,23 bis 0,33. Durch die Schweißstelle wurde gegenüber gesundem Werkstoff die Wechselfestigkeit verringert um 43 bis 50 % bei Weichkupfer, um 23 bis 49 % bei Aluminium, um 41 bis 50 % bei Aldrey und um 22 bis 33 % nach dem Hämmern der Schweißstelle bei Aldrey.

Berndt.

E. Kothny. Stahlguß. Werkstattstechn. 29, 44—47, 1935, Nr. 3. Nach einem kurzen Überblick über Erzeugung und Schmelzverfahren des Stahlgusses werden an Hand des einschlägigen Schrifttums besprochen: Legierung und Wärmebehandlung zur Erzeugung des günstigsten Gefügeaufbaues und Beseitigung der inneren Spannungen, wodurch zugleich Dehnung, Einschnürung, Kerbschlagarbeit sowie auch Streck- und Bruchgrenze erhöht werden. Es folgen einige Angaben über Zerreißfestigkeit, Kerbschlagarbeit und Dauerfestigkeit bei Raum-, höheren und tieferen Temperaturen, den Einfluß der Legierung auf diese Größen, die physikalischen, chemischen und technologischen Eigenschaften (Verschleißfestigkeit, Bearbeitbarkeit). Den Schluß bilden Hinweise auf die zulässigen Gewichtsabweichungen und die Verwendung des Stahlgusses.

Berndt.

Fang-Yin Tsai. Reactions of Wichert truss by method of substitution. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping (A) 2, 365—378, 1934, Nr. 6. Obwohl der Wichert-Träger in bezug auf äußere und innere Kräfte statisch bestimmt ist, lassen sich seine Auflagerreaktionen nicht in der üblichen Weise bestimmen. Der Verf. wendet dafür die Substitutionsmethode von L. Henneberg (Statik der starren Systeme, Darmstadt 1886) an und ermittelt so auch die Einflußlinien der Reaktionskräfte und die Stabilitätsbedingungen des Wichert-Trägers.

Berndt.

Fumio Oshiba. The Degree of Fatigue and Recovery therefrom of Carbon Steels under Repeated Impacts. Sc. Reports Tōhoku Univ. 23, 589—611, 1934, Nr. 4. Stäbe aus Stählen mit 0,2 bis 0,7 % C wurden, unter Drehung um je 180°, durch Biegungs-Dauerschläge verschiedener Energie beansprucht. Daraus hergestellte Proben wurden auf dem Charpy-Hammer zerbrochen und der Grad F der Ermüdung aus $F = (W_0 - W)/W_0$ berechnet, wobei W_0 die zum Bruch auf dem Charpy-Hammer verbrauchte Energie bei dem Ausgangswerkstoff, W die bei der durch Dauerschlag beanspruchten Probe ist. Die Ermüdung wuchs mit der Zahl der Schläge, und zwar zunächst allmählich, dann sehr rasch und zum Schluß wieder langsam, bis Bruch erfolgte. Die Dauer jeder dieser drei Stufen hing von der Probenform ab und stieg mit abnehmender Größe der durch die Schläge bewirkten Spannungen an. Für runde Proben war im allgemeinen die erste, für rechteckige die dritte Stufe am längsten. In der ersten Stufe war die

Ermüdung für hoch-C-haltigen Stahl größer als für einen solchen mit geringerem C-Gehalt, während sich das Verhalten für die späteren Stufen umkehrte. Erholung durch Anlassen (gemessen durch Abnahme des Ermüdungsgrades) erfolgte fast über den ganzen Bereich der Schläge; sie war in der ersten Stufe größer als in den späteren, rückte mit zunehmendem C-Gehalt früher und war am deutlichsten zwischen der zweiten und der dritten Stufe. Mit dem Fortschreiten der Ermüdung stand das Anwachsen der Ermüdungsrisse in Zusammenhang. *Berndt.*

Sinaiti Kisimoto. Der Einfluß der Querschnittsänderung des stark gekrümmten Stabs auf die Spannungsverteilung. Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol., S. 221—226, 1934. Bei den an geschlitzten ringförmigen Proben aus Phenolith von veränderlichem Querschnitt nach dem photoelastischen Verfahren angestellten Untersuchungen ergab sich bei Biegebbeanspruchung (Auseinanderbiegung) kein deutlicher Einfluß des Querschnittsüberganges auf die Spannungsverteilung, doch zeigte sich, daß die übliche Gleichung dafür bei stark gekrümmten Stäben nicht gilt. Angenäherte Übereinstimmung zwischen den theoretischen und den beobachteten Spannungen wurde nur für den mittleren Querschnitt festgestellt. *Berndt.*

Tokio Uematu. The stress in the thin plate due to deformation at its periphery. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 37, 853—859, 1934, Nr. 212, japanisch; englische Übersicht S. S-107. In der kurzen englischen Übersicht ist nur angegeben, daß das im Titel genannte Problem für rechteckige und kreisförmige Platten unter verschiedenen Randbedingungen und auch unter vereinfachenden Annahmen behandelt ist. *Berndt.*

Shinsuke Tanaka and Chujiro Matano. The new method for the detection of the internal strain of solids by radiograph. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 37, 860—863, 1934, Nr. 212, japanisch; englische Übersicht S. S-107—S-108. Zur Bestimmung der inneren Dehnungen mittels Röntgenstrahlen wird in den Prüfling A eine kleine Menge eines Stoffes B von anderer (größerer) Dichte, der nicht auf A chemisch einwirkt, in der Form von Pulver, gebrochenen oder feinen Linien eingebettet. Aus der Differenz der Absorption der Röntgenstrahlen vor und nach der Deformation des Prüflings bei Aufnahmen in mindestens zwei verschiedenen Richtungen kann die Lage von B in A und daraus die Dehnung von A an den einzelnen Stellen in drei Richtungen bestimmt werden. Besonders untersucht wurde die plastische Verformung bei Biegung, Torsion und Druck einer Platte oder eines Prismas aus Paraffin und aus Aluminium. Als Stoff B dienten im ersten Falle feine Cu- oder Pb-, im zweiten Falle Cr-Ni- oder W-Drähte. Es werden einige praktische Hinweise für die Herstellung der Proben und die Aufnahmen gegeben. Ergebnisse sind in der englischen Übersicht nicht mitgeteilt. *Berndt.*

W. Schwinning. Die Festigkeitseigenschaften der Werkstoffe bei tiefen Temperaturen. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 35—40, 1935, Nr. 2. Die Kerbzähigkeit und Dauerfestigkeit von Kohlenstoffstählen, legierten Stählen und Nichteisenmetallen wird bei drei verschiedenen Temperaturen (meist bei +20, —25 und —40°) untersucht. Für Stahl ergibt sich bei Temperaturniedrigung eine erhebliche Zunahme der Zugfestigkeit, Streckgrenze und Wechselbiegefestigkeit. Die Kerbzähigkeit der Kohlenstoffstähle nimmt mit sinkender Temperatur jedoch stark ab. Die Festigkeitseigenschaften der Leichtmetalle sowie ihrer Legierungen (Duralumin, Aldrey) ändern sich bis —40° nur sehr wenig. *P. Graßmann.*

M. T. Huber. Die Analogie eines statischen Problems schwach gekrümmter elastischer Stäbe mit einem einfachen Fall

erzwungener Schwingungen. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1934, S. 212—216, Nr. 5/7. Ein ursprünglich nach dem Gesetz $w = f(x)$ schwach gekrümmter elastischer Stab von der Länge l nimmt unter dem Einfluß einer exzentrisch angreifenden Längsbelastung eine örtliche, von der Wirkungslinie der Druckkräfte aus gemessene Auslenkungsverteilung an, die übereinstimmt mit dem zeitlichen Elongationsverlauf eines ungedämpften linearen harmonischen Oszillators bei Einwirkung einer gemäß $K = f(t)$ mit der Periode $T = 2l$ periodisch variierenden äußeren Kraft. Die einer gegebenen Druckbelastung zugeordnete freie Knicklänge l_e des Stabes entspricht dabei der halben Eigenschwingungsdauer T_0 des Massenpunktes, und das starke Anwachsen der Stabausbiegungen für $l_e \rightarrow l$ findet sein Analogon in dem Resonanzfall $T \rightarrow T_0$.

Harry Schmidt.

Hans Gebelein. Turbulenz. Physikalische Statistik und Hydrodynamik. Mit 40 Textabbildungen. VIII u. 177 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1935. „Das vorliegende Buch ist das Ergebnis von Forschungen über das Turbulenzproblem, die der Verf. 1932 in Göttingen... in Angriff genommen hat. Das Ziel war, durch Heranziehung statistischer Schlußweisen... die theoretische Hydrodynamik so zu entwickeln oder zu begründen, daß sie die Erscheinungen der Turbulenz umfaßt. Bei den vorliegenden Untersuchungen erscheint daher die Hydrodynamik als ein Zweig der physikalischen Statistik.“ — Inhalt: Die Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Klassische Mechanik und physikalische Statistik. Anwendung der physikalischen Statistik auf Strömungsvorgänge und klassische Hydrodynamik. Kinetische Gastheorie und Navier-Stokessche Hydrodynamik. Theorie des Turbulenzensors und statische Hydrodynamik. Turbulente Strömungen in Kreisrohren. Spezielle Probleme turbulenter Strömungen. Über die Bedeutung der Verweilzeit für die physikalische Statistik.

Scheel.

W. Linke. Eine Bemerkung zur Oberflächenspannungs-Empfindlichkeit von Zähigkeitsmessern. Phys. ZS. 36, 45, 1935, Nr. 2. Bei der Bestimmung der Zähigkeit einer wässrigen Nekallösung im Engler-Viskosimeter wurde bei steigender Konzentration bis zu 1 % Nekalgehalt zunächst eine starke Abnahme der Zähigkeit beobachtet, während Kontrollmessungen mit einem Ostwaldschen Viskosimeter einen schwachen Anstieg der Zähigkeit ergaben. Da Nekal (ein Netzmittel der I. G. Farbenindustrie) die Oberflächenspannung des Wassers stark erniedrigt, vermutet der Verf., daß dadurch die Kontraktion des ausfließenden Strahles beim Engler-Apparat beeinflusst und die Messung gefälscht wird.

Erk.

Ludwig Stiegler. Über die Widerstandszahl von Abzweigformstücken. Gesundheits-Ing. 57, 457—460, 1934, Nr. 37. Es wird die Widerstandszahl von Abzweigformstücken untersucht, deren Querschnitt so ausgebildet ist, daß der Querschnitt des vereinigten Flüssigkeitsstromes überall so groß ist wie die Summe der beiden zufließenden. Die Meßergebnisse werden in Tabellen und Diagrammen als Funktion der Verhältnisse der Teilstromgeschwindigkeiten zur Hauptstromgeschwindigkeit mitgeteilt. Das neue Abzweigstück ergibt eine Verbesserung der Widerstandszahl um etwa 30 %. Es wird versucht, die Druckverluste bei der Strömungsvereinigung auf Grund des Carnotschen Stoßverlustes zu berechnen.

Erk.

R. Obogi und E. Broda. Über den Zusammenhang zwischen der Teilchengröße der hochpolymeren Stoffe und der Viskosität ihrer Lösungen. Kolloid-ZS. 69, 172—178, 1934, Nr. 2. Die Zähigkeit von Lösungen weitgehend homogenisierter Acetylcellulosen in Aceton und ihre osmotischen Drucke bei 25 und 40° werden gemessen und verglichen. Daraus er-

gibt sich bis zu einem Teilchengewicht von 60 000 die Staudingersche Beziehung als angenäherte, aber brauchbare Regel. Bei höheren Molekulargewichten sind die Meßfehler noch so groß, daß die Theorie quantitativ nicht geprüft werden kann. Erk.

John A. Geddes and Eugene C. Bingham. The Fluidity of Anisole. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2625—2626, 1934, Nr. 12. Die Zähigkeit η von Anisol wird mit einem Kapillarrisikosimeter zwischen 2 und 100° C bestimmt. Die Ergebnisse können durch die Interpolationsformel

$$0.7093/\eta = (T^2 - 562,95 \cdot T + 104,632)^{1/2} + T - 387,5$$

wiedergegeben werden, wobei T die absolute Temperatur ist. Nach der früher von Bingham und Mitarbeitern angegebenen Methode wird für verschiedene Zähigkeitswerte der Assoziationsgrad bestimmt, der sehr gut mit dem nach der Schutztheorie berechneten übereinstimmt. Erk.

M. Volarovich. Investigation of the Viscosity of the Binary System $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ — NaH_2PO_4 in the Fused State. Journ. Soc. Glass Techn. 18, 201—208, 1934, Nr. 71. Mit einem Rotationsviskosimeter wird die Zähigkeit von $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, NaH_2PO_4 und Mischungen beider Stoffe zwischen 527 und 920° C bestimmt. Die isothermen Zähigkeitskurven lassen nirgends auf die Bildung einer komplexen Verbindung schließen. Die Meßwerte werden in Diagrammen und Tabellen mitgeteilt. Erk.

M. P. Volarovich and D. M. Tolstoi. The Viscosity of the Binary Systems $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ — B_2O_3 and NaBO_2 — NaPO_3 in the Fused State. Journ. Soc. Glass Techn. 18, 209—221, 1934, Nr. 71. Mit dem auch in der vorstehenden Arbeit verwendeten Rotationsviskosimeter, das beschrieben wird, bestimmen die Verff. die Zähigkeit der Systeme $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ — B_2O_3 und NaBO_2 — NaPO_3 zwischen 470 und 1064° C. Die Viskositätsisothermen zeigen scharfe Maxima, die mit den Höchstwerten der Schmelzdiagramme zusammenfallen bei den Mischungsverhältnissen Na_2O , 3 B_2O_3 und Na_2O , 4 B_2O_3 . Bei dem anderen System fällt der Wendepunkt zusammen mit dem Maximum des Schmelzdiagramms bei NaBO_2 , NaPO_3 . Das Gemisch mit 60 % NaBO_2 zeigt zwischen 650 und 700° Zähigkeitsanomalien und Plastizität. Zum Schluß wird die Zähigkeit von K_2SiO_3 zwischen 875 und 1012° gemessen. Erk.

A. van Itterbeek and W. H. Keesom. Measurements on the viscosity of oxygen gas at liquid oxygen temperatures. Proc. Amsterdam 38, 11, 1935, Nr. 1; auch Comm. Leiden Nr. 235 a; auch Physica 2, 97—103, 1935, Nr. 2. Die Zähigkeit von gasförmigem Sauerstoff unter vermindertem Druck wurde zwischen 90 und 79° K mit einem Schwingungviskosimeter bestimmt. Es ergab sich eine leichte Abnahme mit wachsendem Druck. Die oberhalb 140° K etwa linear mit fallender Temperatur abnehmende Zähigkeit nimmt unterhalb dieser Temperatur stärker ab. Für Stickstoff bei 90,2° K und 776 mm Hg Druck wird $\eta = 602 \cdot 10^{-7}$ gefunden. Erk.

J. Chalom. Sur la trompe à réaction. C. R. 199, 1289—1291, 1934, Nr. 23, W. Linke.
Jean Villey. Sur l'isotropie de la pression dans les fluides soumis à des accélérations très élevées. C. R. 199, 1291—1293, 1934, Nr. 23. W. Linke.

Irving Hartmann. On the air flow past a heated sphere. Journ. Frankl. Inst. 218, 593—612, 1934, Nr. 5. Es wird der Widerstand einer elektrisch geheizten Kugel in einem Luftstrom im kritischen Gebiet Reynoldscher Zahlen,

in dem der Widerstandskoeffizient stark mit Re abfällt, bei verschiedenen Temperaturen der Kugeloberfläche gemessen. (Je nach dem Turbulenzgrad des Luftstromes ist $Re_{krit} \sim 1$ bis $5 \cdot 10^5$.) In der Auftragung des Widerstandskoeffizienten über einer mit der kinematischen Zähigkeit der ungestörten Strömung gebildeten Reynold'schen Zahl liegen die Meßpunkte nicht auf einer, sondern auf mehreren, von der Kugeltemperatur abhängenden Kurven; und zwar tritt der Widerstandsabfall mit steigender Temperatur bei größeren Re ein. Diese Aufspaltung tritt nicht auf, wenn eine Reynold'sche-Zahl gewählt wird, in der die kinematische Zähigkeit einer Temperatur entspricht, die ungefähr im Abstand $\frac{3}{4} \delta$ (δ = Grenzschichtdicke) von der Kugeloberfläche herrscht. Verf. schließt, daß in dieser Entfernung von der Kugel eine Strömungsschicht vorhanden ist, der für die gesamte Strömungsform um die Kugel, insbesondere für den Übergang von laminarer zu turbulenter Grenzschicht, wesentliche Bedeutung zukommt.

W. Linke.

G. Dedeant, Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrlé. Sur une classe de mouvements naturels des fluides visqueux, caractérisée par un minimum de la puissance dissipée; cas du Soleil. C. R. 199, 1287—1289, 1934, Nr. 23. Verff. gehen davon aus, daß bei natürlichen Strömungen zäher Flüssigkeiten im stationären Zustand die dissipierte Energie einen minimalen Wert annimmt. Diese Eigenschaft erlaubt in gewissen Fällen, Angaben über die Geschwindigkeitsverteilung zu machen. So errechnen die Verff. die Änderung der Winkelgeschwindigkeit der Sonnenoberfläche mit der Breite unter der Annahme, daß die Sonne eine flüssige Masse ist, die eine reine Rotationsbewegung mit einer minimalen turbulenten Dissipation um eine feste Achse ausführt. (Einführung eines Koeffizienten der turbulenten Reibung.) Die Ergebnisse der Theorie stimmen gut mit spektralen Beobachtungen und dem Gesetz von Faye überein.

W. Linke.

Will C. Dodd. Static and Dynamic Demonstrations of Harmonic Curves in Two and in Three Dimensions. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 194, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Durch Elektromotor angetriebene Vibratoren zeichnen gewöhnliche Lissajous-Kurven auf einem Schirm. Eine dritte Bewegung läßt die Kurven im Raum erscheinen. Solche Figuren zeigen Phasenänderungen an und lassen sich bequem verwenden, um die Eigenschaften von Synchronmotoren zu veranschaulichen.

J. Holtzmark.

R. C. Colwell. The Transverse Vibrations of Membranes and Plates. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 194, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus der Differentialgleichung für eine schwingende kreisrunde Membran findet man nur Kreise und Durchmesser als Knotenlinien. Tatsächlich entstehen auch andere Schwingungsformen, die theoretische Behandlung ist daher noch nicht genügend allgemein. Chladni-Platten lassen sich vorteilhaft mit einem Röhrengenerator anregen.

J. Holtzmark.

R. C. Colwell and E. A. Bryant. The magnetostrictive oscillation of Chladni plates. Journ. Frankl. Inst. 218, 739—748, 1934, Nr. 6. Verff. untersuchten die Chladnischen Klangfiguren quadratischer und kreisrunder Messingplatten bei höheren Frequenzen. Die Platten wurden in der Mitte senkrecht an einem Stab aus reinem Nickel befestigt und dieser durch ein Wechselfeld von 12 bis 15 Kilohertz, das durch einen Röhrensender, bei einigen Versuchen unter Anwendung eines Kraftverstärkers erzeugt wurde, magnetostruktiv in Schwingungen versetzt. Es wurde darauf geachtet, daß der Nickelstab nicht in Eigenschwingungen geriet. Die Messung der erregenden elektrischen Frequenz

geschah mit einem Wellenmesser. Die Klangfiguren wurden in bekannter Weise durch aufgestreuten Sand sichtbar gemacht. Verff. fanden, daß eine dünne quadratische Platte (Kantenlänge $l = 25,4$ cm, Durchmesser $d = 0,039$ cm) mit der angelegten Frequenz, eine doppelt so dicke dagegen drei bis vier Oktaven tiefer schwang. Die gefundenen Klangfiguren stehen in Übereinstimmung mit den theoretisch zu erwartenden.

v. Harlem.

Louis V. King. On the Acoustic Radiation Pressure on Spheres. Proc. Roy. Soc. London (A) **147**, 212–240, 1934, Nr. 861. Die Druckamplitude wird aus den hydrodynamischen Grundgleichungen abgeleitet und als Funktion von Schallgeschwindigkeit, Dichte, Teilchengeschwindigkeit und deren Geschwindigkeitspotential dargestellt. Das zeitliche Mittel des Schalldruckes auf starre Kugeln im reibungslosen Medium wird für einige spezielle Schallfelder berechnet. Für eine ebene Welle der mittleren Energiedichte E , die in einem Medium der Dichte ϱ_0 mit der Geschwindigkeit c fortschreitet, ist der Druck P auf eine Kugel der Dichte ϱ_1 mit dem Radius a , der klein ist gegenüber der Wellenlänge, gegeben durch:

$$P/\pi a^2 = 4(a\omega/c)^4 F(\varrho_0/\varrho_1) E, \text{ wo } F(\varrho_0/\varrho_1) = [1 + (1 - \varrho_0/\varrho_1)^2 \frac{2}{9}]/(2 + \varrho_0/\varrho_1)^2.$$

Dazu wird ein Zahlenbeispiel gegeben. Für eine ebene, stehende Welle ergibt sich im Abstand h vom Druckknoten:

$$P/\pi a^2 = 2a\omega/c \sin 2\omega/c \cdot h \cdot F(\varrho_0/\varrho_1) E,$$

wo jetzt

$$F(\varrho_0/\varrho_1) = [1 + (1 - \varrho_0/\varrho_1)^2 \frac{2}{9}]/(2 + \varrho_0/\varrho_1).$$

Die Bewegung von Teilchen im Schallfeld wird an Hand dieser Gleichung diskutiert. Die Dichteverteilung sehr kleiner Teilchen, die durch das Schallfeld absinken, wird in ihrem zeitlichen Verlauf verfolgt. Ein Zahlenbeispiel erläutert die von Boyle, Lehmann und Reid im Ultraschallfeld von Flüssigkeiten erhaltenen Staubfiguren. Die Zeit, die zur Ausbildung der Streifen nötig ist, wird angegeben. Die Resultate der Untersuchung sollen auf die Messung von Schallamplituden mittels einer Torsionswaage angewendet werden. Eine erweiterte Betrachtung, die die Kompressibilität der Kugeln und die Viskosität des Mediums mit berücksichtigt, wird in Aussicht gestellt.

Ch. Bachem.

N. W. Robinson. A new method of measuring the acoustical conductivities of orifices. Proc. Phys. Soc. **46**, 772–782, 1934, Nr. 6 (Nr. 257). Die Durchlässigkeit von Öffnungen, die mitten in einem Rohr bzw. an seinem Ende angebracht sind, wird nach einer neuen Methode bestimmt. Die Berechnung der Schalldurchlässigkeit erfolgt aus der experimentell ermittelten akustischen Impedanz der Öffnung. Diese wird bestimmt aus der durch die Öffnungen bedingten Verschiebung der Druckknoten in einem Resonanzrohr besonderer Konstruktion. Rohrdurchmesser $D = 5$ cm, Durchmesser d der untersuchten Öffnungen 1 bis 4 cm. Als Schallquelle dient ein Lautsprecher. Die benutzten Frequenzen liegen bei 1000 Hertz. Die Bestimmung der Lage der Druckknoten erfolgt durch ein mit dünnem Schlauch angekoppeltes Mikrophon mit angeschlossenem Verstärker. Für eine in der Mitte des Resonanzrohres angebrachte Öffnung läßt sich die akustische Durchlässigkeit darstellen durch $C = a d / (1 - d/D)^\beta$ mit $a = 0,787$, $\beta = 1,895$. Für Öffnungen am Ende des Rohres ist $C = a' d (1 + d/D)^{\beta'}$ wo $a' = 1$, $\beta' = 1,19$. Für kleine Öffnungen herrscht Übereinstimmung mit der Rayleighschen Theorie. Die C -Werte sind auf Öffnungen in unendlich dünner Platte umgerechnet. Ferner wurde die Durchlässigkeit von Verengerungen in Abhängigkeit von ihrer Länge gemessen und das Ergebnis graphisch angegeben. Die Methode ist geeignet zur Messung der Impedanz von Schalltrichtern, Telephonmuscheln und Mikrophonöffnungen.

Ch. Bachem.

S. K. Wolf and W. J. Sette. Some Applications of Modern Acoustic Apparatus. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 160—168, 1935, Nr. 3. Beschreibung von Messungen mit dem automatischen Dezibelschreiber, dem Kristallanalysator und dem akustischen Spektrometer. Solche Messungen sind: Nachhallmessungen, Messung der Empfindlichkeit von Lautsprechern, Geräuschanalyse, Untersuchungen von Klaviertönen, Studien über Gesangstimmen. Viele Einzelheiten werden mitgeteilt.

J. Holtsmark.

W. Bez-Bardili. Einige Versuche zur Brechung von Ultraschallwellen. Phys. ZS. 36, 20—24, 1935, Nr. 1. Nach der Methode von R. Bär und Edgar Meyer (diese Ber. 14, 1185, 1933) werden einige Versuche über die Brechung von Ultraschallwellen ausgeführt. Brechung an einem Prisma. Parallelablenkung eines Ultraschallstrahles durch eine zur Strahlrichtung geneigte Al-Platte. An Prismen verschiedenen Materials (Al, Cu, Fe, Ni und Glas) wurde der Ultraschallbrechungsindex gegen Xylol bestimmt. Zur absoluten Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit in den verschiedenen Materialien wurde die Schallgeschwindigkeit in Xylol durch Ausmessung der Beugungsbilder zu $1336 \text{ m/sec} \pm 15 \text{ m/sec}$ bei 20° C bestimmt. Die höchste erreichte Meßgenauigkeit betrug nur 2 %, so daß auf eine Mitteilung der Daten verzichtet werden kann. Schöne Aufnahmen des Schallfeldes vor und hinter Zylinderlinsen zeigen Sammel- und Zerstreuungswirkung. Nach dem Vorgang von R. Bär (diese Ber. 15, 382, 1934) wird ein Ultraschallstrahl schräg auf die Grenzfläche von zwei übereinandergeschichteten, nicht mischbaren Flüssigkeiten gerichtet. (Xylol — Glycerin und Xylol — Wasser.) Der Schallstrahl verläuft zuerst in Xylol und wird dann in bekannter Weise an der Grenzfläche der beiden Flüssigkeiten teils reflektiert, teils gebrochen. Es werden sowohl aus dem Brechungswinkel, wie aus dem Abstand der Beugungsbilder die Ultraschallgeschwindigkeiten in Glycerin und Wasser berechnet. Versuche mit einem Ultraschalltotalreflektometer ergaben viel zu kleine Werte der Schallgeschwindigkeit. Aufnahme des Schallfeldes in einer Flüstergalerie und in einem kleinen Hohlgefäß. Durch die bei diesen Versuchsbedingungen auftretenden vielfachen Reflexionen des Schallstrahles werden Debye-Scherrer-Diagrammen ähnliche Beugungsbilder erhalten, wie sie zuerst von E. Hiedemann und H. R. Asbach (diese Ber. 15, 646, 1934) ebenfalls durch Vielfachreflexion erhalten wurden. Aufnahme des Ultraschallfeldes vor und hinter einem als Beugungsgitter wirkenden Drahtgitter.

Hiedemann.

H. E. Hollmann und W. Bauch. Der magnetische Barkhausen-Effekt bei Ultraschallbestrahlung. Naturwissensch. 23, 35, 1935, Nr. 2. Zum Nachweis der Beeinflussung der magnetischen Struktur eines ferromagnetischen Körpers durch Lockerung seines Kristallgefüges wird die Einwirkung von Ultraschallbestrahlung auf den magnetischen Barkhausen-Effekt benutzt. Bei Ummagnetisierungen tritt bekanntlich das Barkhausen-Geräusch auf, welches trotz kontinuierlicher Änderung der magnetischen Feldstärke durch ein spontanes Umklappen der Elementarmagnete oder Einzelkristalle entsteht, nachdem das äußere Feld den Wert der Koerzitivkraft überschritten hat. Es wurde die Verteilung des Barkhausen-Geräusches über die Magnetisierungskurve gemessen bei starker Ultraschallbestrahlung des Ferromagnetikums. Zwei an einem Nickelstab gewonnene Oszillogramme zeigen durch die Verschiebung des Umklappgeräusches nicht nur deutlich die Lockerung des Molekülverbandes durch Ultraschall, sondern auch die Aufhebung der von Barkhausen definierten toten Zone. Das eigentliche Barkhausen-Geräusch setzt nach Durchlaufen des Nullpunktes erst bei einer bestimmten Feldstärke plötzlich ein, während durch die Ultraschallbestrahlung die am wenigsten verklemmten Elementarmagnete schon bei der kleinsten Ummagnetisierung zum

Umkappen kommen. Bei der Drehmagnetisierung treten ähnliche Erscheinungen auf. Der Effekt hängt von dem verwendeten Ferromagnetikum und von der Intensität und Frequenz der Ultraschallbestrahlung ab. Analoge Ultraschallwirkungen seien auch beim elektrischen Barkhausen-Effekt zu erwarten. *Hiedemann.*

H. O. Kneser. Die Anregung der O_2 -Kernschwingung durch Molekülstoß (nach Schallabsorptionsmessungen). ZS. f. techn. Phys. 15, 559—560, 1934, Nr. 12. Phys. ZS. 35, 983—984, 1934, Nr. 23. 10. D. Phys.-Tag Bad Pyrmont 1934. [S. 786.] *Ch. Bachem.*

L. Nikitin. Über akustisch-elektrochemische Erscheinungen. C. R. Leningrad 4, 1934, Nr. 5/6, russisch S. 309—312, deutsch S. 312—313. [S. 772.] *v. Steinwehr.*

Echo depth recording. Electrician 114, 3, 1935, Nr. 2953. [S. 781.] *Winckel.*

E. C. Wente, E. H. Bedell and K. D. Swartzel, Jr. A High Speed Level Recorder for Acoustic Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 121—129, 1935, Nr. 3. Beschreibung eines registrierenden Dezibelmessers. Der Ausgangsstrom eines Verstärkers wird durch eine Thyatronanordnung geleitet, welche über eine magnetisch betätigte Mitführanordnung ein in einer der Verstärkervorstufen gelegenes Potentiometer derart verstellt, daß der Ausgangsstrom immer konstant gehalten wird. Die Stellung des Kontaktarms am Potentiometer wird mechanisch durch eine einfache Schreibananordnung registriert. Registriergeschwindigkeiten bis zu 850 db/sec werden erreicht. Der Apparat hat eine sehr vielseitige Verwendungsmöglichkeit. *J. Holtsmark.*

E. H. Bedell and K. D. Swartzel, Jr. Reverberation Time and Absorption Measurements with the High Speed Level Recorder. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 130—136, 1935, Nr. 3. Mit dem im vorstehenden Bericht beschriebenen Dezibelmesser werden direkte Aufzeichnungen des Nachhallverlaufes ausgeführt. Viele Kurven sind wiedergegeben, auffallend ist die Unregelmäßigkeit des Abfalls. Die Wirkung von Heultönen, von einem großen Schallrührwerk und von verschiedenen Mikrophon- und Lautsprecherstellungen wurden untersucht. *J. Holtsmark.*

L. B. Ham. Loudness and Intensity Comparisons. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 195, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Fortsetzung der Arbeit von Ham und Parkinson (Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 511, 1932) über die Lautstärke von Tönen. Frühere Ergebnisse wurden bestätigt, neue Versuche mit Tönen von 60 bis 500 Hertz zeigten eine Zunahme von n bei den tiefsten Tönen. Dies bedeutet, daß die Dezibelintervalle für entsprechende Lautstärken kleiner werden. *J. Holtsmark.*

S. S. Stevens. The Relation of Pitch to Intensity. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 150—154, 1935, Nr. 3. Töne von hoher Frequenz erleiden eine scheinbare Abnahme in der Tonhöhe bei Steigerung der Lautstärke. Verf. untersucht diesen Effekt im ganzen Frequenz- und Intensitätsbereich durch Vergleichsmessungen mit Hilfe von drei verschiedenen Beobachtern. Sämtliche konnten den Effekt bestätigen, es bestanden aber geringe Unterschiede zwischen ihnen in bezug auf die absolute Größe des Effektes. Bei etwa 2000 Hertz ist der Effekt Null und hat für höhere Frequenzen den beschriebenen Sinn, für tiefere den entgegengesetzten. *J. Holtsmark.*

K. O. Lehmann. Die Dämpfungsverluste bei starken Schallschwingungen in Rohren. Ann. d. Phys. (5) 21, 533—552, 1934, Nr. 5. Es werden die Dämpfungsverluste in Luft und Kohlensäure, die bei verschiedenen

technischen Problemen interessieren, bei Schwingungen von etwa 50 Perioden für verschiedene Amplituden untersucht. Die Schwingungen werden in einem geschlossenen Rohr von etwa 3 m Länge und 6,7 cm Durchmesser erzeugt. Kleine Amplituden werden durch Lautsprecher erregt, große durch periodische Luftstöße. Die Bestimmung der Dämpfung erfolgt bei kleinen Amplituden aus Oszillogrammen, die die Membranbewegung und die Druckamplitude enthalten, sowie aus Resonanzkurven, bei großen Amplituden durch Auswertung von Oszillogrammen, die den Druck in der Nähe des Eintrittsventils und am Abflußhahn sowie den Ventilverlauf enthalten. Die Dämpfung steigt bei Druckamplituden über 30 000 bar an, weil Turbulenz eintritt. Die Druckamplitude im Druckbauch konnte bis 75 000 bar gesteigert werden. Messungen bei 1,0, etwa 1,5 und 2,2 Atm. in Luft und CO₂ zeigen eine Abnahme der Dämpfung mit steigendem Druck, die umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Gasdichte ist. Doch liegen die gemessenen Werte erheblich über den nach Helmholtz und Kirchhoff berechneten.

Ch. Bachem.

A. L. Thuras, R. T. Jenkins and H. T. O'Neil, Extraneous Frequencies Generated in Air Carrying Intense Sound Waves. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 173—180, 1935, Nr. 3; auch Bell System Techn. Journ. 14, 159—172, 1935, Nr. 1. In Schallwellen mit sehr großer Amplitude entstehen Oberschwingungen wegen der Nichtlinearität der Wellengleichungen. Die mathematische Theorie des Effektes wird durchgeführt, zum Vergleich wurden Messungen in einem Rohr ausgeführt, durch welches Schallwellen von großer Intensität geleitet wurden, sowie im Schallfeld eines Trichterlautsprechers. Die Extrafrequenzen im Rohr folgten in jeder Hinsicht der Theorie, ebenso waren im freien Schallfeld die Intensitäten der zweiten Harmonischen nahezu proportional zu dem Abstand von der Schallquelle, zu der Grundfrequenz und zum Quadrat ihrer Amplitude in Übereinstimmung mit der Berechnung.

J. Holtzmark.

E. J. Abbott, Scales for Sound Measurements Used in Machinery Noise Reduction. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 137—149, 1935, Nr. 3. Verf. untersucht kritisch die acht im Gebrauch befindlichen Skalen für Laut- bzw. Schallstärke und schließt, daß die Dezibelskala wahrscheinlich für Dämpfungsglieder, Kurvenzeichen usw. bestehen bleiben wird. Für Lautstärken (physiologisch) wird die Fletcher-Munson-Skala empfohlen, sie stimmt sehr gut mit der Ham-Parkinson- und der Churcher-King-Davieschen Skala überein.

J. Holtzmark.

E. J. Abbott, On the Use of Sound Measurements in Machinery Noise Reduction. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 195, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Geräuschmessungen konnten sich bisher bei den praktisch tätigen Ingenieuren nur in beschränktem Maße einbürgern. Der Grund liegt zum Teil in den ziemlich komplizierten Verhältnissen, z. B. in der Lautstärkenmessung. (Vgl. vorstehendes Ref.)

J. Holtzmark.

B. G. Churcher, A Loudness Scale for Industrial Noise Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 195, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für praktische Zwecke, insbesondere für Geräuschmessungen braucht man eine Lautstärkenskala, welche etwas einfacher zu handhaben ist, als die von der Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 109, 1933 vorgeschlagene. Verf. bezeichnet mit 100 die Lautstärke eines Tones von 100 db oberhalb des Nullniveaus von 0,0002 dyn/cm². Zwischen 30 und 115 db wird ein einfaches Potenzgesetz verwendet, oberhalb 115 db ist die Lautstärke $L = d^5 \cdot 10^{-8}$, wo d die Anzahl Dezibel oberhalb des erwähnten Nullniveaus bedeutet.

J. Holtzmark.

V. L. Chrisler. Fog Signals. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 195, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Messungen an einer Reihe von Nebelsignalgebern wurden in Zusammenarbeit mit der Lighthouse Service durchgeführt. Schallsignale in Luft können die Anforderungen nicht befriedigen. Eine große Zahl von subjektiven Lautstärkenmessungen wurden ausgeführt, unter gleichzeitiger Bestimmung der Lautstärke mit einem Western Electric 2 A-Audiometer. Die Resultate wurden mit der Lautstärkenkurve von Fletcher verglichen. *J. Holtzmark.*

Paul E. Sabine. What is Measured in Sound Absorption Measurements? Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 196, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Experimentelle Bestimmungen von Schallabsorptionskoeffizienten, die in verschiedenen Laboratorien gemacht werden, weichen oft erheblich voneinander ab. Verf. versucht an Hand des vorhandenen Beobachtungsmaterials die Ursachen aufzuführen. In kleinen Räumen nimmt die Absorption pro Flächeneinheit zu mit abnehmender Größe des Absorptionsmaterials. In großen Räumen erhält man leicht ungleichmäßige Schallabklingvorgänge. Eine Standardisierung sollte erwogen werden. *J. Holtzmark.*

Michael Rettinger. On the Theory of Sound Absorption of Porous Materials. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 188—191, 1935, Nr. 3. Der Widerstand eines schallabsorbierenden Körpers gegen durchströmende Luft wurde in einem besonders konstruierten Apparat gemessen, er läßt sich in Beziehung zu der Schallabsorptionszahl setzen. 100 % Absorption läßt sich theoretisch erreichen, und kann vielleicht auch durch sehr lose gepackte Baumwolle praktisch verwirklicht werden. *J. Holtzmark.*

F. Aigner and M. J. O. Strutt. On a Physiological Effect of Several Sources of Sound on the Ear and Its Consequences in Architectural Acoustics. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 155—159, 1935, Nr. 3. Die Sprachverständlichkeit in einem Vortragssaal ist in einigen Fällen viel höher als man nach den bekannten Untersuchungen von V. O. Knudsen erwarten sollte, z. B. war dies im Burgtheater in Wien und in der Salle Pleyel in Paris der Fall. Die Verff. fanden, daß dies auf einem eigentümlichen Effekt beruht, und zwar auf eine physiologische Verstärkung des Schalleindrucks durch das Zusammenwirken zweier Schallquellen, welche eine verschiedene Klangfarbe und eine geringe Phasendifferenz hatten. In den genannten Fällen waren es der direkte Schall und der von der Decke reflektierte, welche durch Zusammenwirken den Effekt hervorbrachten. Der Effekt wurde durch Abspielen einer Schallplatte mit zwei Tonabnehmern in etwa 1,5 cm Abstand, welche mit zwei Verstärkern und Lautsprechern verbunden waren, näher untersucht. Es ergab sich, daß eine zeitliche Verschiebung bis zu 0,06 sec notwendig war, daneben mußte aber auch durch passende Tonfilter ein Unterschied in der Klangfarbe zwischen beiden Lautsprechern eingeführt werden. Der scheinbare Zuwachs an Lautstärke betrug 10 bis 12 db. *J. Holtzmark.*

Herbert Grove Dorsey. The Transmission of Sound Through Sea Water. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 194, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zwei Schiffe der U.S. Coast and Geodetic Survey arbeiteten zusammen, um die Schallwege unter Wasser in Tiefen bis zu 1000 Faden zu untersuchen. Schallbomben wurden abgefeuert und der Schall oszillographisch verfolgt. Viele Reflexionen von der Oberfläche und vom Boden wurden festgestellt, oft wurde der Schall derart gebrochen, daß der direkte Schall gar nicht das Ziel erreichte, sondern nur nach Reflexion am Boden. *J. Holtzmark.*

Vern O. Knudsen. The Absorption of Sound in Gases. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 197, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mehrere Forscher haben gefunden, daß wenn die Änderungen der inneren Energie in einem Gas so langsam erfolgen, daß sie den adiabatischen Zustandsänderungen beim Passieren einer Schallwelle nicht folgen können, Schalldispersion und anomale Dispersion auftreten. Oberhalb 1000 Hertz ist z. B. die Absorption in feuchter Luft stark von der Temperatur und Feuchtigkeit abhängig. Vorhandensein von geringen Verunreinigungen kann die Schallgeschwindigkeit um viele Prozent und den Absorptionskoeffizienten um viele 100 Prozent ändern. Nach der neuen Theorie erhält man hier ein wirksames Mittel zur Untersuchung von molekularen Zusammenstößen. *J. Holtsmark.*

Horatio W. Lamson. A Simple and Precise Standard of Frequency and Musical Pitch. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 196, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Stimmgabel wird durch ein Mikrophon angetrieben, während ein anderes Mikrophon den konstanten Wechselstrom abnimmt. Obertöne werden durch geeignete dämpfungsfreie Konstruktion vermieden. Genauigkeit 1 in 10 000. Das Gerät ist klein und transportabel gebaut, es soll für Frequenzvergleiche mit stroboskopischen Methoden dienen. *J. Holtsmark.*

R. B. Abbott. Response Measurement and Harmonic Analysis of Violin Tones. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 196, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Töne von 21 Geigen in der Preislage von 25 bis 10 000 Dollar wurden in bezug auf Intensität und harmonische Zusammensetzung untersucht. Das Anstreichen erfolgte mechanisch. Eine graphische Zusammenstellung der Resultate zeigt deutliche Korrelationen zwischen dem Preis der Geige auf der einen Seite und Lautstärke, Tonzentrum und Tonstruktur auf der anderen Seite. *J. Holtsmark.*

Benjamin F. Miessner. The Design Considerations for a Simple and Versatile Electronic Music Instrument. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 181—187, 1935, Nr. 3. Verf. untersucht die Anforderungen, welche an ein elektrisches Musikinstrument für möglichst allseitige Zwecke gestellt werden müssen. Die Herstellung der Töne durch Saiten wird bevorzugt, die Schallabnahme erfolgt elektrisch. Durch geeignete Anwendung von Rückkopplungen kann man das Dekrement weitgehend ändern. *J. Holtsmark.*

H. C. Montgomery. Influence of Experimental Technique on the Measurement of Differential Intensity Sensitivity. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 196, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Frühere Messungen der Empfindlichkeit des Ohres für Lautstärkedifferenzen waren recht abweichend. Es wurde versucht, den Grund hierzu aufzudecken. Neue Messungen zeigten erheblich größere Differenzempfindlichkeit als früher, bis zu 0,1 db herab bei hohen Lautstärken. Es scheint, daß die Beobachtungen prinzipiell in zufälliger Weise variieren und nur statistisch erfaßt werden können. *J. Holtsmark.*

S. K. Wolf, D. Stanley and W. J. Sette. Quantitative Study of the Singing Voice. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 196, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe von den neuen in letzter Zeit entwickelten akustischen Instrumenten (Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 160—168, 1935) wurden mehr als 50 Gesangstimmen in bezug auf ihre physikalische Qualität untersucht. Auf Grund von solchen Messungen ist es möglich, die Technik eines Sängers kritisch zu bewerten und die Entwicklung der Stimme zu verfolgen. *J. Holtsmark.*

John Redfield. Loudness of Unison Produced by a Number of Voices, Each of Unit Loudness. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 194, 1935,

Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Zusammensetzung von Lautstärken ist noch nicht genügend geklärt. Wenn man die Lautstärke eines reinen Tones proportional zum Logarithmus seiner Intensität annimmt, so wird nach Rayleigh bei n nichtkohärenten unisonen Schallquellen die Lautstärke $L = 1 + 0,7 \log n$. Zwei Stimmen sind 21 % lauter als eine, und 27 Stimmen werden benötigt, um die doppelte Lautstärke zu erreichen.

J. Holtmark.

Hallowel Davis. The Electrical Phenomena of the Cochlea and the Auditory Nerve. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 196—197, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die elektrischen Vorgänge im Ohr und in Gehörnern bestehen teils aus einer Komponente, welche im Cortischen Organ entsteht und welche die mechanische Beanspruchung desselben wiedergibt, teils aus den elektromotorischen Kräften, welche mit den Nervenimpulsen im Gehörnern verbunden sind. Neuere Arbeiten in der Harvard Medical School haben ergeben, daß die Nervenimpulse mit dem erregenden Schall synchron sind bis zu 4000 Hertz, diese Frequenz selbst spielt aber keine Rolle für die Wahrnehmung der Tonhöhe. Die Basilarmembran dient als harmonischer Analysator, indem sie durch verschiedene Frequenzen an verschiedenen Stellen angeregt wird. Lautstärke beruht auf der Gesamtzahl der erregten Nervenfasern.

J. Holtmark.

E. W. Scripture. Film Tracks of English Vowels. Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 169—172, 1935, Nr. 3. Die Tonbilder der Vokale, wie sie im Tonstreifen eines Tonfilms erscheinen, lassen sich ohne Fourieranalyse weitgehend klassifizieren und deuten. Das Tonbild eines Vokals besteht aus wiederholten gleichartigen Schwingungsformen („vowel bits“). Jede solche „Periode“ besteht aus Bewegungen, welche intensiv anfangen und schnell abklingen. Die Form der Schwingung ändert sich langsam und stetig von Periode zu Periode. Innerhalb einer Periode bestehen freie Schwingungen. Ihre Frequenz ändert sich langsam und stetig, auch ändert sich das Dekrement. Die Länge der Perioden ändert sich stetig.

J. Holtmark.

Shizuo Doi. On the separating manner of chip and the irregularity of cutting surface. Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol., S. 213—220, 1934. Durch Drehversuche an weichem Stahl, trocken, nach dem Verfahren des plötzlichen Anhaltens der Bank, werden die Ergebnisse von F. Schwerd (ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 1257, 1932) im wesentlichen bestätigt und in mancher Hinsicht verfeinert. Die Größe der deformierten Zone und die Unregelmäßigkeiten der Schnittfläche nehmen mit wachsender Schnittiefe zu; letztere wird auch bei Abstumpfung des Drehstahls größer. Glatte Oberflächen erhält man bei Benutzung von Kühllöl, da es die Reibung zwischen Span und Werkzeug verringert. Die Schwankungen der deformierten Zone werden durch eine kleine Abflachung der Klopstock-Schneide nicht geringer, wenn ihr Schneidwinkel gleich dem des gewöhnlichen Stahls ist. Durch die kleine Abflachung werden aber die Stärke der Schneide und der Schneidwinkel größer, die Späne fließen leichter ab und der Drehstahl steht besser. Für zahlreiche Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Berndt.

B. Derjaguin. Untersuchungen über die Reibung und Adhäsion, IV. Theorie des Anhaftens kleiner Teilchen. Kolloid-ZS. 69, 155—164, 1934, Nr. 2. Verf. entwickelt eine Adhäsionstheorie für feste Körper zunächst unter der Annahme, daß die Körper an der Berührungsstelle nicht deformiert werden. Er leitet eine allgemeine Formel ab, nach der die Adhäsionskraft konvexer Körper proportional der spezifischen Abreißarbeit ebener Oberflächen ist. Auch der Einfluß einer dritten Phase im Raum zwischen den Körpern kann

berücksichtigt werden. Für den zweiten Fall, daß die Körper an der Berührungsstelle deformiert werden, leitet der Verf. eine Korrektur zur Formel von Hertz ab. Auch der Einfluß einer vierten Phase, die in der Nähe der Berührungsstelle kapillar festgehalten wird, wird diskutiert. *Erk.*

Felix Ehrenhaft. Experimentelle Ermittlung des Widerstandsgesetzes kleiner Kugeln in Gasen. *Naturwissensch.* **23**, 70, 1935, Nr. 4. Dem Verf. ist es gelungen, einzelne Kügelchen von mikroskopischer Größenordnung in Steig- und Fallbewegung in einem kleinen Kondensator in ihrer Bewegung messend zu verfolgen, deren Größe mit Objektiven höchster Apertur zu messen und dieselben mit sichtbarem bzw. ultraviolettem Licht zu photographieren. Es ergab sich vollkommene Kugelgestalt der Teilchen. Auf diesem Wege ist es möglich, das für viele Fragen wichtige theoretische Widerstandsgesetz zu prüfen. *v. Steinwehr.*

3. Wärme

E. A. Gulbransen and A. L. Robinson. Integral Heats of Dilution, Relative Partial Molal Heat Contents and Heat Capacities of Dilute Aqueous Sodium Chloride Solutions. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **56**, 2637—2641, 1934, Nr. 12. Mit einem adiabatischen Differentialkalorimeter werden die mittleren Verdünnungswärmen von wässrigen Natriumchloridlösungen bei 25, 20, 15 und 10° C von 0,8 mol. (bei 15 und 10° von 0,4 mol.) bis 0,000 16 mol. (bei 10° 0,000 32 mol.) gemessen. Hieraus werden die integralen Verdünnungswärmen, die relativen partiellen Wärmeinhalte pro Mol und die partiellen Wärmekapazitäten pro Mol in dem betrachteten Temperatur- und Konzentrationsbereich berechnet. *Zeise.*

W. D. Treadwell und J. Hartnagel. Die Bildungsenergie des Magnesiumoxyds und seine Reduktion mit Kohle. *Helv. Chim. Acta* **17**, 1372—1384, 1934, Nr. 5. Die Reduktion der Magnesia mit Kohle geht im Flammbogen bei so hohen Temperaturen vor sich, daß eine anschließende Temperatursenkung zur Kondensation des Magnesiumdampfes notwendig ist. Verff. prüfen hier durch Versuche und Rechnungen die Frage, wie weit hierbei durch Einwirkung des Hg-Dampfes auf das vorhandene CO eine Magnesiarückbildung auftritt. Zunächst werden die freie Bildungsenergie der MgO, die freie Energie seiner Reduktion mit Kohle und die zugehörigen Gleichgewichtskonstanten aus thermischen Daten des Schrifttums berechnet. Dann wird eine Versuchsanordnung beschrieben, mit der Reduktionsversuche im Flammbogen ausgeführt und die auftretenden Reaktionsprodukte quantitativ festgestellt werden können. Die Versuche mit Magnesiumoxyd zeigen, daß zwar die Reduktion durch Kohle beim Erhitzen im Flammbogen leicht vor sich geht, daß aber trotz starker Kühlung nur etwa $\frac{1}{3}$ des gebildeten Mg der Rückoxydation durch das gebildete CO entgeht. Die bis zur Ofenwandung sublimierende Menge des Magnesiums wird durch Zusätze von Silicium und Eisenoxyd zum Reaktionsgut auf mindestens $\frac{1}{3}$ vermindert. *Justi.*

H. L. Johnston and E. A. Long. The Heat Capacity Curves of the Simpler Gases, VI. A Correction. *Journ. Chem. Phys.* **2**, 710, 1934, Nr. 10. Bei ihren Berechnungen der thermischen Daten von H^1H^1 , H^1H^2 und H^2H^2 (*Journ. Chem. Phys.* **2**, 389, 1934) haben die Verff. versehentlich den Betrag $R \ln 2$, den der Elektronenspin des H^2 -Atoms zur freien Energie des H^2 -Atoms liefert, nicht angestellt. Dadurch entsteht eine Korrektur für Zahlentafel 4, in

der alle Zahlen der vierten Spalte um 1,377 Einheiten zu vergrößern sind, und ebenso ist Tafel 10 zu berichtigen. Die richtiggestellte Zahlentafel 10 wird hier wiedergegeben; wesentliche Teile des Textes werden nicht betroffen. *Justi.*

P. W. Bridgman and R. B. Dow. The Compressibility of Solutions of Three Amino Acids. Journ. Chem. Phys. 3, 35—41, 1935, Nr. 1. Bestimmt ist die Kompressibilität von $C_2H_5O_2N$, $C_4H_9O_2N$ und $C_6H_{13}O_2N$ im Temperaturbereich von 25 und 75° C, für Drucke bis zu 8000 kg/cm² und Konzentrationen bis 2,5 n. Die untersuchten Flüssigkeiten zeigen ein unregelmäßiges Verhalten (bis niedrigeren Drucken ist die Kompressibilität positiv), das noch weiterer Klärung bedarf. *H. Ebert.*

W. Jacyna, S. Derewjankin, A. Obnorsky und T. Parfentjew. Bemerkung zur thermodynamischen Theorie der Zustandsgleichung. ZS. f. Phys. 93, 348—349, 1935, Nr. 5/6. Ableitung einer allgemeinen Form der thermodynamischen Zustandsgleichung im Anschluß an die von den Verff. früher entwickelte Theorie. *Max Jakob.*

Victor K. La Mer and Weldon N. Baker. The Freezing Point of Mixtures of H₂O and D₂O. The Latent Heat of Fusion of D₂O. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2641—2643, 1934, Nr. 12. Mit einem Beckmann-Thermometer werden die Gefrierpunkterhöhungen Δt von Gemischen aus leichtem und schwerem Wasser gemessen. Die der Dichteänderung ΔD entsprechende Gefrierpunkterhöhung Δt gehorcht der empirischen Gleichung $\Delta t = 39,42 \cdot \Delta D - 38,8 \cdot (\Delta D)^2$. Ferner ergibt die Gleichung von Lewis und Luten (1933) nach einer kleinen Korrektur folgende Beziehung zwischen Δt und dem Molbruch N des im Gemisch vorhandenen schweren Wassers (D₂O): $\Delta t = 4,213 \cdot N - 0,411 \cdot N^2$. Hiermit ergibt sich durch Extrapolation als Gefrierpunkt von reinem D₂O 3,802° ($T = 276,98^\circ$ abs.), in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren. Ferner wird die von Seltz (1934) für das Gleichgewicht zwischen einer idealen, festen Lösung und einer Flüssigkeit aufgestellte Gleichung an den erwähnten Messungen geprüft. Die beste Übereinstimmung mit der Erfahrung ergibt sich, wenn die latente Schmelzwärme des reinen D₂O zu 1600 cal/Mol angenommen wird (für reines H₂O beträgt sie 1436 cal/Mol). Für eine Isotopentrennung durch fraktionierte Kristallisation ist wenig Aussicht vorhanden. Mit einem anderen Präparat schweren Wassers ($D_{25}^{25} = 1,10733$) werden die molaren Gefrierpunktserniedrigungen für KCl bestimmt; ähnliche Messungen werden mit gewöhnlichem Wasser durchgeführt. In D₂O ergibt sich der Mittelwert 180,7, in H₂O 183,8. Hieraus folgt für die latente Schmelzwärme von 99,48 %igem D₂O der Mittelwert 1510 cal/Mol. Jedoch dürfte dieser Wert um einige cal zu niedrig sein.

Zeise.

Konstanty Hrynakowski und Marja Szymtówna. Beitrag zur Kenntnis der Gleichgewichtsverhältnisse fest—flüssig im Zweistoffsystem β -Naphthol— β -Naphthylamin. ZS. f. phys. Chem. (A) 171, 234—238, 1934, Nr. 3/4. Im Gegensatz zu anderen Autoren stellen die Verff. fest, daß das Zweistoffsystem β -Naphthol— β -Naphthylamin eine Schmelz- und Erstarrungskurve mit einem Minimum bei 105,5° C und 87,5 Mol-% β -Naphthylamin besitzt, also dem III. Typus von Roozeboom entspricht. *Zeise.*

Günther Balz und Werner Zinser. Über den thermischen Zerfall der Metallborfluorid-Ammoniakate. ZS. f. anorg. Chem. 221, 225—248, 1935, Nr. 3. Nur das $Cd(NH_3)_6(BF_4)_2$ und das diesem entsprechende neu hergestellte $Zn(NH_3)_6(BF_4)_2$ können in umkehrbarer Weise Ammoniak abspalten, unter Bildung der entsprechenden Tetramminsalze. Letztere zerfallen beim

weiteren Abbau ebenso wie $\text{Ni}(\text{NH}_3)_6(\text{BF}_4)_2$ in einer nicht umkehrbaren Reaktion, wobei Metallfluorid, Ammoniak und ein als Sublimat auftretendes Kondensationsprodukt $\text{BF}_3 \cdot \text{NH}_3$ entstehen. Ähnlich verläuft der Abbau des $\text{Cr}(\text{NH}_3)_6(\text{BF}_4)_3$ unter Bildung von CrF_3 . Das $\text{Co}(\text{NH}_3)_6(\text{BF}_4)_3$ erleidet beim thermischen Zerfall eine teilweise „Selbstreduktion“, wobei CoF_2 entsteht. Dies trifft auch für den Abbau des $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{BF}_4$ zu, wobei die „Selbstreduktion“ zum metallischen Silber führt. Hierbei entsteht im Gegensatz zu den übrigen Zerfallsreaktionen ausschließlich Ammoniumborfluorid als Sublimat. Für einige Präparate werden die Dichten gemessen.

Zeise.

Thos. Barratt. Separation of radiation and convection heat losses. Engineering 139, 86, 1935, Nr. 3602. Der Verf. erinnert an ein früher von ihm angegebenes Verfahren zur Trennung der Strahlungs- und Konvektionswärme (Proc. Phys. Soc. 28, 1. Dez. 1915 und 32, Aug. 1920). Dabei wurde die Strahlung blanker und geschwärzter zylindrischer, plattenförmiger und kugelförmiger elektrischer Heizkörper und ihre gesamte Wärmeabgabe gemessen. Zahlenwerte für Zylinder von 1 bis 51 mm Durchmesser, für Kugeln von 75 bis 165 mm Durchmesser werden mitgeteilt.

Max Jakob.

Akira Kobayashi. Discharge coefficients for the suction and exhaust valves of internal combustion engines. Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol., S. 293—301, 1934. Der Verf. hat die Durchflußzahl des Saug- und des Auslaßventils einer Einzylinder-4-Takt-Ölmaschine im Betrieb und bei stetiger Strömung von Luft durch die Ventile gemessen und verglichen. Beim Saugventil wurden in beiden Fällen annähernd gleiche Durchflußzahlen beobachtet, beim Auslaßventil dagegen beim Betrieb mit Brennstoff etwas niedrigere Werte. Die Durchflußzahlen beim Saugventil waren etwa gleich 0,6, die bei dem Auslaß etwa gleich 0,9 bis 1,0. Ferner wurde eine Gleichung für den Verlauf des Saugdruckes aufgestellt und mit den Meßergebnissen in befriedigender Übereinstimmung gefunden.

Max Jakob.

Akira Kobayashi. Temperaturverteilung im Kolben der Verbrennungsmaschinen. Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol., S. 303—313, 1934. Unter etwas vereinfachenden Annahmen über den Wärmeübergang und die Form des Kolbens werden zunächst die Gleichungen der Temperaturverteilung in dem Boden eines Kolbens für zeitlich unveränderlichen Wärmefluß und für schwankende Gastemperatur abgeleitet, dann die der Temperaturverteilung im zylindrischen Mantel eines Tauchkolbens. Die Berechnungen werden auch durch Zahlenbeispiele illustriert und geprüft.

Max Jakob.

P. Kapitza. The Liquefaction of Helium by an Adiabatic Method. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 189—211, 1934, Nr. 860. Es wird eine schon seit mehreren Monaten im Betrieb bewährte Apparatur beschrieben, bei der zur Gewinnung größerer Mengen flüssigen He teils die adiabatische Expansion unter Arbeitsleistung, teils der Joule-Thomsonseffekt verwendet wird. Das auf etwa 30 at komprimierte He wird nach Durchlaufen eines Gegenströmers erst mit N_2 , der unter verminderten Druck siedet, auf etwa 65° abs. vorgekühlt, durchläuft einen weiteren Gegenströmer und tritt dann teilweise in eine Expansionsmaschine ein, in der seine Temperatur von 19 auf 10° abs. erniedrigt wird. Ähnlich wie bei der von Heylandt angegebenen Luftverflüssigungsanlage (vgl. z. B. diese Ber. 9, 1990, 1926) dient dieses Gas zur weiteren Vorkühlung des anderen noch auf 30 at befindlichen Heliums, das nach Durchlaufen eines weiteren Gegenströmers in einem Expansionsventil entspannt und teilweise verflüssigt wird. Da eine Schmierung des Kolbens der Expansionsmaschine nicht möglich ist, ist dieser möglichst präzise

in deren Zylinder (Innendurchmesser 31 mm, Hub 35 bis 50 mm) eingepaßt. Bei der hohen Tourenzahl (100 bis 120 Hübe/min) entweichen dann nur wenige Prozent des He zwischen Kolben und Zylinder. Diese Expansionsmaschine setzt etwa 60 % der freien Energie des He-Gases in äußere Arbeit um. An Hand einer ausführlichen Maßskizze werden zahlreiche technische Einzelheiten (Steuerung der Ventile, Arbeitsabgabe der Expansionsmaschine usw.) ausführlich erläutert. Ferner wird die Materialfrage eingehend diskutiert. Die Anlaufzeit der Anlage beträgt $1\frac{1}{4}$ Std. Im stationären Betrieb liefert sie fast 2 Liter flüssiges He/Stunde und verbraucht pro 1 Liter flüssiges He etwa $1\frac{1}{2}$ Liter flüssigen N_2 , benötigt jedoch keine Vorkühlung mit flüssigem H_2 . Aus seinen Versuchen glaubt der Verf. schließen zu müssen, daß der Joule-Thomson-Effekt des He bei tiefen Temperaturen einen Druckinversionspunkt zeigt.

P. Graßmann.

W. J. de Haas, E. C. Wiersma and H. A. Kramers. Experiments on adiabatic cooling of paramagnetic salts in magnetic fields. Comm. Leiden Nr. 229 a, 13 S. Vgl. d. Ber. 15, 329, 1934.

W. J. de Haas and E. C. Wiersma. An experiment on adiabatic cooling of magnetic substances. Comm. Leiden Nr. 231 e, 2 S. Vgl. d. Ber. 15, 1861, 1934.

Scheel.

4. Aufbau der Materie

Robert Andrews Millikan. Electrons (+ and -), Protons, Photons, Neutrons, and Cosmic Rays. X u. 492 S. Chicago, Illinois, The University of Chicago Press, ohne Jahreszahl (1935). Das Buch kann zugleich auch als 3. Aufl. des Werkes „The Electron“ des gleichen Verfassers betrachtet werden, weicht aber inhaltlich und nach Umfang bedeutend davon ab. Es enthält 16 Kapitel: 1. Frühere Auffassung der Elektrizität. 2. Die Ausdehnung der elektrolitischen Gesetze auf die Leitung in Gasen. 3. Frühere Versuche zur direkten Bestimmung von e . 4. Allgemeiner Nachweis der atomistischen Natur der Elektrizität. 5. Die genaue Wertbestimmung von e . 6. Der Mechanismus der Ionisation von Gasen durch Röntgen- und Radiumstrahlen. 7. Die Braunsche Bewegung in Gasen. 8. Ist das Elektron teilbar? 9. Der Bau des Atoms. 10. Die Natur der strahlenden Energie. 11. Wellen und Teilchen. 12. Der Elektronenspin. 13. Entdeckung und Ursprung der kosmischen Strahlung. 14. Die direkte Messung der Energie der kosmischen Strahlen und die Entdeckung des freien positiven Elektrons. 15. Das Neutron und die Umwandlung der Elemente. 16. Die Natur der kosmischen Strahlen. Die mathematischen Beweise und Grundlagen sind in 10 Anhängen behandelt: A. ne aus Beweglichkeiten und Diffusionskoeffizienten. B. Townsends erster Versuch zur Bestimmung von e . C. Die Gleichung der Braunschen Bewegung. D. Die Trägheit oder Masse einer elektrischen Ladung an einer Wirkungssphäre vom Radius a . E. Molekül-Durchkreuzungen und mittlere freie Weglänge. F. Zahl der freien positiven Elektronen im Kern eines Atoms nach Rutherford. G. Bohrs theoretische Ableitung für den Wert der Rydbergkonstanten. H. Comptons theoretische Ableitung der Änderung einer Wellenlänge wegen Streuung durch freie Elektronen. I. Die Elemente, ihre Atomnummer, Atomgewichte und chemische Stellung. J. Physikalische Konstanten.

Dede.

Richard v. Dallwitz-Waegner. Oberflächenspannung und molekularer Aufbau der Flüssigkeiten und festen Körper im Sinne der „Raumenergetik“. Kolloid-ZS. 70, 39–48, 1935, Nr. 1. Auf Grund der Annahme, daß die Gaskonstante R für alle Stoffe die Raumarbeit je

Grad Temperaturänderung darstellt, die gegen einen Kohäsionsdruck K oder von diesem geleistet wird, entwickelt der Verf. eine neue Deutung des Aufbaues der Materie: die „Raumenergetik“. Nach dieser sollen die Stoffe durch Kräfte zusammengehalten werden, die Vielfache der Elektrizitätseinheit sind. Die Moleküle der Körper sollen mit ihren Elektronenschalen tief ineinanderstecken, und durch ihr Bestreben, sich in dieser Zwangslage auszurichten, soll das Gefüge der Körper entstehen. Infolge jener „elektrischen Verschachtelung“ der Moleküle sollen alle Stoffe mit einem Kohäsionsdruck K eine Oberflächenspannung besitzen. Die Bestimmung der Oberflächenspannung sieht Verf. als Bestätigung jener „Verschachtelung“ an. Die vom Verf. aufgestellte „Raumenergetik“ ermöglicht eine qualitative und quantitative Behandlung so verschiedenartiger Erscheinungen wie der Verdampfung von Flüssigkeiten und der Heavisideschicht. Die Gase sollen bei tiefen Temperaturen einen vierten Aggregatzustand annehmen. Die Lufthülle der Erde soll nicht allmählich dünner werden, sondern plötzlich aufhören. *Zeise.*

Adalbert Farkas. Orthohydrogen, parahydrogen and heavy hydrogen. XIV and 215 S. Cambridge, at the University Press, 1935. Erste Monographie über die Bestandteile des früher für ein einfaches Gas gehaltenen Wasserstoffes. Der 1. Teil des Buches beschäftigt sich mit o- und p-H₂. Inhaltsangabe: Entdeckung, Theoretische Grundlagen (Statistik, Gleichgewichtskonzentration, spezifische Wärme); Messung der p:o-Konzentration, Anreicherung des p-H₂, spezifische Wärme, Umwandlungswärme, Dampfdruck und Tripelpunkt, Spektrum, chemisches Verhalten, Wirkungsquerschnitt, Viskosität, Kristallstruktur, magnetische Eigenschaften, Entropie, freie Energie und chemische Konstante. Es folgt ein Kapitel über homogene und nicht homogene p-o-Umwandlung, eines über verschiedene mit p-H₂ ausführbare Meßverfahren und zum Schluß eines über o- und p-Systeme anderer Moleküle. Der zweite Teil des Buches handelt über das schwere Wasserstoffatom und enthält Kapitel über die Entdeckung, die verschiedenen Anreicherungsverfahren, die Konzentrationsmeßverfahren, die natürliche Häufigkeit D/H, die Eigenschaften des D bezüglich Masse, Spin, magnetisches Moment, die Kernumwandlungen durch Deutonen, die Spektren von D, HD, D₂ und anderen D-Verbindungen, das o-p-Gleichgewicht, Rotationsenergie und spezifische Wärme, Entropie und freie Energie, chemische und Dissoziationskonstante, Dampfdruck, Eigenschaft von D₂O und anderen D-Verbindungen. Ein Kapitel über die Chemie des D gibt eine Übersicht über die bekannten Gleichgewichte und die Kinetik. Das Literaturverzeichnis enthält 295 einschlägige Veröffentlichungen; die ausführlichen und verständlichen theoretischen Kapitel dürften manchem Experimentator willkommen sein. *Justi.*

H. Ertel. Über den Zusammenhang zwischen Atom- und kosmischen Konstanten im expandierenden Universum. Naturwissensch. 23, 36—37, 1935, Nr. 2. [S. 722.] *Przibram.*

G. Wentzel. Zur Frage der Stabilität des Protons und des Neutrons. Naturwissensch. 23, 35—36, 1935, Nr. 2. In Anschluß an die Fermische Neutrinotheorie des β -Zerfalls (diese Ber. 15, 856, 1650, 1934) und die sich daran anschließenden Ausführungen von Wolfe und Uhlenbeck (Phys. Rev. 46, 237, 1934) wird die Stabilität des aus Proton (Masse m_p) und Elektron (Masse m_e) bestehenden ¹H-Atoms im Vergleich zu der des Neutrons (Masse m_N) betrachtet, speziell der Zerfall des ¹H-Atoms in ein Neutron unter Aussendung eines Neutrino und eines Lichtquants. Aus der erfahrungsgemäßen Stabilität des ¹H-Atoms wird gefolgert, daß $m_p + m_e \leq m_N$. *Swinne.*

L. Winand. Détermination de l'énergie cinétique maximum des neutrons émis par le glucinium bombardé par les rayons α du polonium. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 597—600, 1934, Nr. 12. Die kinetische Energie der (von 75 mCurie Po + Be ausgehenden) Neutronen wurde aus der kinetischen Energie der von ersteren in O_2 und in N_2 gebildeten Rückstoßatome erschlossen, deren Ionisierung mit einem Proportionalverstärker bestimmt wurde. Aus der Verteilung der Zahl der Rückstoßatome in Abhängigkeit von ihrer Energie folgt bei N eine intensivere Gruppe mit 4,05 MeV bzw. 0 mit 4,5 MeV ($\pm 10\%$) und eine Gruppe mit der Höchstenergie gleich 7,5 MeV bei N bzw. 8,4 MeV bei 0 ($\pm 10\%$) in Übereinstimmung mit einzelnen früheren Bestimmungen. *Swinne.*

Otto Hahn und Lise Meitner. Über die künstliche Umwandlung des Urans durch Neutronen. Naturwissensch. 23, 37—38, 1935, Nr. 2. Die bei der Bestrahlung von einigen Gramm U mit Neutronen (bis 250 mg Rn + Be) entstehenden Atomarten mit den HWZ = 13 und 90 min (Fermi, diese Ber. 15, 1454, 2140, 1934) werden auf ihre chemischen Eigenschaften untersucht (mit Geiger-Müller-Zählrohren aus 100 bis 150 μ starkem Al). Die unter Zugabe von Re- und Pt-Verbindungen sowie zum Teil noch von UZ (einem Pa-Isotop) ausgeführten chemischen Abtrennungen bestätigen, daß die Atomarten mit den HWZ = 13 und 90 min keine Isotope der Elemente der Ordnungszahl $Z = 92$ bis 80 (vielleicht mit Ausnahme von $Z = 85$) sind. Damit ist es (im Sinne der Folgerungen von Fermi) sehr wahrscheinlich, daß diese aus U gebildeten Atomarten ein $Z > 92$ hinaus vervollständigt. (in Gegensatz zu v. Grosse und Agruss, diese Ber. 15, 2024, 1934). *Swinne.*

W. M. Elsasser. Sur le principe de Pauli dans les noyaux. III. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 635—639, 1934, Nr. 12. (Teile I und II: diese Ber. 15, 193, 2142, 1934). Das in Teil II aufgestellte Schema der Neutronen- und Protonenschalen der Atomkerne wird über die Neutronenzahl $N = 82$ und die Protonenzahl $P = 56$ hinaus vervollständigt. Auf Grund der neuen Astonschen Bestimmungen der Isotope werden Neutronenschalenabschlüsse bei $N = 98$ und $N = 116$ gefolgert. Bei $N = 126$ ($P = 82$) erleiden die Zerfallsenergien der α -Strahlen eine plötzliche Änderung ihrer Abhängigkeit von N , während bei $N > 126$ und $P > 82$ sich diese Zerfallsenergien gleichmäßig mit N und P ändern. Ferner wird die Änderung der Isotopenhäufigkeitsverteilung der Elemente bis $P = 40$ ($N = 50$) betrachtet und auf eine Umgruppierung der Kernbausteine zwischen $N = 18$ und $N = 32$ geschlossen. *Swinne.*

Karl K. Darrow. Contemporary Advances in Physics. XXVII. The Nucleus. Second Part. Bell Syst. Techn. Journ. 13, 102—158, 1934, Nr. 1. Zusammenfassender Bericht über die neuesten Arbeiten über Kernumwandlung: das positive Elektron, das Deuteron, das Neutron, Massen der leichteren Atome; Kernumwandlung: Apparate, Nachweis- und Meßmethoden, Kernumwandlung durch Stoß von Protonen und Deutonen, Kernumwandlung durch α -Teilchen unter Erzeugung von Protonen, Neutronen und positiven Elektronen, Kernumwandlung durch Neutronen. *Fränz.*

Karl K. Darrow. Contemporary Advances in Physics. XXVIII. The Nucleus. Third Part. Bell Syst. Techn. Journ. 13, 391—404, 1934, Nr. 3. Zusammenfassender Bericht über künstliche Radioaktivität und die neuesten Arbeiten über Kernumwandlung durch Protonen und Deutonen. *Fränz.*

Karl K. Darrow. Contemporary Advances in Physics. XXVIII. The Nucleus. Third Part. Bell Syst. Techn. Journ. 13, 580—613, 1934, Nr. 4. Fort-

setzung des dritten Teiles des Berichtes über Arbeiten, welche sich mit dem Atomkern befassen: die Feinstruktur der α -Strahlen, Methoden und Ergebnisse, Beziehungen zwischen α - und γ -Strahlen-Spektren, Quantenmechanische Theorie: Gamow'sches Kernmodell. Fränz.

M. L. Oliphant, E. S. Shire and B. M. Crowther. Separation of the Isotopes of Lithium and some Nuclear Transformations observed with them. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 922—929, 1934, Nr. 859. Zwei einfache lichtstarke Massenspektrographen werden beschrieben, die auf der Methode der gekreuzten elektrischen und magnetischen Felder beruhen. Mit diesen Spektrographen konnten in 5 bis 50 Minuten Mengen von der Größenordnung 10^{-8} g der beiden Lithiumisotope 6 und 7 getrennt aufgefangen werden. Diese Mengen genügten für Kernumwandlungsversuche durch Beschießung mit Protonen und Deutonen. Diese Versuche bestätigen unmittelbar die Zuordnung der verschiedenen Umwandlungsprodukte (einfach und zweifach geladene Teilchen verschiedener Reichweite und Neutronen) zu den beiden Isotopen, die schon aus den Versuchen an dem gewöhnlichen Isotopengemisch wahrscheinlich gemacht wurden. Vgl. darüber diese Ber. 14, 2027, 1933; Oliphant, Kinsey und Rutherford, diese Ber. 15, 861, 1934. Fränz.

K. Sitte. Remarques sur la théorie de la radioactivité artificielle. C. R. 200, 308—310, 1935, Nr. 4. Bei gegebener Quantenzahl ist die Zerfallskonstante durch die obere Energiegrenze des kontinuierlichen β -Strahlungsspektrums gegeben. Aus der mitgeteilten Tabelle der nach der Beck-Sitte'schen Formel errechneten Halbwertszeiten folgt, daß für $^{30}_{15}\text{P}$ eine größere Quantenzahl anzusetzen ist, als für $^{13}_7\text{N}$, $^{27}_{14}\text{Si}$ und $^{28}_{13}\text{Al}$. Die Übereinstimmung zwischen den errechneten Werten und den experimentellen Daten von Curie-Joliot und Neddermeyer-Anderson ist hinreichend gut, wenn für $^{13}_7\text{N}$, $^{27}_{14}\text{Si}$ und $^{28}_{13}\text{Al}$ $j = 2$ und für $^{30}_{15}\text{P}$ $j = 3$ angenommen wird. Verleger.

E. Gapon and D. Iwanenko. Alpha particles in light nuclei. C. R. Leningrad 4, 1934, Nr. 5/6, russisch S. 275—276, englisch S. 276—277. Aus dem Gang der Massendefektkurve bis Argon³⁶ schließen Verff., daß α -Teilchen am Aufbau der leichten Kerne beteiligt sind. Mit Kirchners Wert für $\text{Be}^9 = 8,0074 \pm 0,0015$ erhält man unter Benutzung von Szillard-Chalmers Photoeffekt-Daten für Be^9 und Bainbridges Massenwert für Be^9 für die Masse des Neutrons den Wert: $1,0081 < m_n < 1,010$. Auf der anderen Seite läßt sich mit Chalmers Angaben die Masse des Be^9 zu $8,0096 \pm 0,0020$ abschätzen. Dieser Wert liegt innerhalb der Kirchnerschen Grenzen. Die Masse des leichteren Berylliumisotopes sollte hiernach qualitativ festgelegt sein. Verleger.

H. Erlenmeyer und Hans Gärtner. Über die Verteilung von H_2^1O und H_2^2O in verschiedenen Systemen. Helv. Chim. Acta 17, 970—973, 1934, Nr. 5. Um festzustellen, wie sich H_2^1O und H_2^2O beim Kristallisieren von $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ auf Kristallwasser und Mutterlauge verteilen, haben Verff. 5,78 g Na_2SO_4 in $13,5 \text{ cm}^3$ Wasser mit 4,39 % H_2^2O -Gehalt gelöst und langsam auskristallisieren lassen. Die Dichtebestimmung des aus Kristall und Mutterlauge abdestillierten Wassers ergab keinen Dichteunterschied, die beiden Isotope verteilen sich also gleichmäßig. Mit der gleichen Methodik konnte auch nachgewiesen werden, daß selbst scharf getrocknetes Natriumsulfat noch Wasserspuren enthält; denn nach Lösen dieses Anhydrides in Wasser des spezifischen Gewichtes 1,000 500 ergab sich eine Dichteabnahme dieses Wassers entsprechend einem H_2^1O_2 -Gehalt von 0,011 g je g Na_2SO_4 . Nach Messungen von Selwood und Frost setzt H_2^2 die Oberflächenspannung des H_2O herab, und nach Gibbs sollte demnach H_2^2O in der

Grenzfläche H₂O/Luft angereichert sein. Verff. versuchten, das Wasser der Grenzfläche durch hindurchperlennde Äthertropfen mitzureißen. In der Tat zeigt das dem Äther durch Na₂SO₄ entzogene Wasser eine geringe Dichtezunahme (von 3,28 gegen 3,22 des restlichen Wassers), die Verff. dem Effekt der H₂O-Anreicherung in der Grenzfläche zuschreiben. Im Kontrollversuch wurde Äther mit Wasser längere Zeit geschüttelt, um die Gleichgewichtseinstellung zu ermöglichen; dann zeigt sich kein Dichteunterschied mehr zwischen dem vom Äther mitgeführten und dem übrigen Wasser. Ein anderes Experiment zeigte, daß sich zwischen Wasser (3,15 % H₂O) und Wasserstoffperoxyd die Gleichverteilung der Isotope sofort herstellt. Die Salze der unterphosphorigen Säure sollen Wasserstoff in nicht dissoziierbarer Form enthalten; tatsächlich zeigte Wasser von 4,3 % H₂O nach Lösen von getrocknetem KH₂PO₄ keine wesentliche Dichteabnahme. Die H-Atome dieses Salzes sind also auch nach diesem Verfahren nicht dissoziierbar, was für eine homöopolare Bindung des H an P spricht.

Justi.

H. Erlenmeyer und Hans Gärtner. Über eine Laboratoriumsanlage zur elektrolytischen Fraktionierung der Wasserstoffisotopen. (II. Mitteilung.) *Helv. Chim. Acta* **17**, 1226—1231, 1934, Nr. 5. Verff. teilen hier Einzelheiten über ihr Verfahren zur elektrolytischen Anreicherung von H₂²O mit; sie gehen von technischem Konzentrat aus, das bis zu ½ % H₂²O-Überschuß enthielt, destilliert und zu 0,1 n-H₂SO₄ gemacht wurde. Die Elektrolyse dieser Säure hat den Vorteil, daß man bis auf 1/100 einengen kann, ohne zwischendurch neutralisieren und destillieren zu müssen. Die 3 mm-Bleiplatten halten bei regelmäßigem Betrieb bis zu einem Jahr. Je acht 1 Liter-Zellen liegen hintereinander an 90 Volt bei 27 bis 13 Amp. Stromstärke und etwa 0,04 Amp./cm² Stromdichte. Ist die Zersetzung auf 1/10 fortgeschritten, so findet die weitere Elektrolyse mit Eiskühlung statt. Der Trennfaktor beträgt 3, an neuen glatten Elektroden 5 bis 6. Die zuletzt erhaltene 12 bis 14 norm.-H₂SO₄ wurde mit wasserfreiem Kaliumcarbonat umgesetzt und dann destilliert. Es wurden Anreicherungen bis zu etwa 3 % H₂²O erzielt. Die Dichtebestimmung erfolgt in einer im einzelnen beschriebenen Apparatur, die nach der Schwimmermethode arbeitet, der Meßgenauigkeit des Beckmannthermometers von 0,003° entspricht eine des H₂²-Überschusses von 0,001 %. Die Dichtebestimmungen wurden interferometrisch geprüft.

Justi.

G. Bruni. The possibility of separating heavy water by fractional freezing. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **56**, 2013—2014, 1934, Nr. 9. Da das schwere Wasser 3,8° höher erstarrt als das gewöhnliche, erscheint eine Trennung der Isotope durch fraktioniertes Ausfrieren grundsätzlich möglich; einschlägige Versuche von Verff. und M. Strada ergaben anscheinend Anreicherungen bis zu 0,4 % D₂O, ausgehend von gewöhnlichem destillierten Wasser. Neue, unter allen Vorichtsmaßregeln wiederholte Versuche ergaben, daß die früheren Ergebnisse nicht reell sind. Bei einer Einengung im Verhältnis 1:14 300 sollte sich vielmehr das Mischungsverhältnis der Isotope um höchstens 1/10 000 verschieben.

Justi.

L. Goldstein. Sur la détermination des potentiels d'interaction de corpuscules. *C. R.* **200**, 296—298, 1935, Nr. 4. [S. 723.]

Henneberg.

V. Fock and Mary J. Petrashen. On the numerical solution of generalized equations of the self-consistent field. *Phys. ZS. Sow. Union* **6**, 368—414, 1934, Nr. 4. Verff. entwickeln eine Methode zur numerischen Lösung der verallgemeinerten Gleichungen des self-consistent field nach Hartree-Fock und geben Beispiele ihrer Anwendung auf das Na-Atom wieder.

Henneberg.

Paul Porter Sutton and **Joseph E. Mayer.** A Direct Experimental Determination of Electron Affinities, the Electron Affinity of Iodine. Journ. Chem. Phys. 3, 20—28, 1935, Nr. 1. Die Elektronenaffinität von Atomen kann direkt bestimmt werden, wenn die Größe der von einer Ionenquelle bekannter Temperatur in einem Gas von bekanntem Druck emittierten Ionen- und Elektronenströme unabhängig voneinander gemessen ist. Die benutzte Versuchsanordnung wird genau beschrieben. Unter Verwendung einer Wolframfolie von rund 2000° K und einer Jodatmosphäre von ungefähr $1 \cdot 10^{-3}$ mm Hg ergibt sich die Elektronenaffinität der Jodatome zu $72,4 \pm 1,5$ kcal. *Verleger.*

O. Hönigschmid und **R. Schlee.** Revision des Atomgewichtes des Tantals. Analyse des Tantalpentabromids. ZS. f. anorg. Chem. 221, 129—141, 1934, Nr. 2. Nach besonderen Verfahren ist es den Verff. gelungen, Tantal von Verunreinigungen wie Niob, Zirkon und Thorium zu befreien und die Reinheit des Materials röntgenspektroskopisch nachzuweisen. Aus dem reinen Tantal wird Pentabromid hergestellt und unter Zusatz von Oxalsäure in Wasser gelöst. Das Verhältnis $\text{TaBr}_3 : 5 \text{ Ag}$ in dieser Lösung wird mit einem Nephelometer bestimmt. Aus 14 Analysen ergibt sich für das Atomgewicht des Tantals der Mittelwert 180,88, bezogen auf Silber = 107,880 und Brom = 79,916. Das Ergebnis steht im Einklange mit dem massenspektroskopischen Befunde von Aston ($180,89 \pm 0,07$). Hiernach ist der in der internationalen Atomgewichtstabelle angegebene Wert 181,4 um eine halbe Einheit zu hoch. *Zeise.*

Samuel H. Manian, Harold C. Urey and **Walker Bleakney.** An Investigation of the Relative Abundance of the Oxygen Isotopes $\text{O}^{16} : \text{O}^{18}$ in Stone Meteorites. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2601—2609, 1934, Nr. 12. Zwei Verfahren zur teilweisen Gewinnung des gebundenen Sauerstoffs der Silikate und Meteorsteine als Kohlenmonoxyd werden beschrieben; letzteres wird durch katalytische Reduktion mit Wasserstoff in Wasser und dieses durch Elektrolyse in Sauerstoff übergeführt. Durch Dichtemessungen an jenem Wasser wird gezeigt, daß das Häufigkeitsverhältnis $\text{O}^{16} : \text{O}^{18}$ in Meteoriten dasselbe wie in irdischem Granit und im Kaliumchlorat ist (innerhalb einer Fehlergrenze von 29 %). Dasselbe ergibt sich mit dem Massenspektrographen für das Sauerstoffgas (mit einem experimentellen Fehler von 2,5 %). Innerhalb dieser letzten Fehlergrenze haben also die chemischen Reaktionen keine Fraktionierung der Sauerstoffisotope bewirkt. Als Absolutwert jener Häufigkeit $\text{O}^{16} : \text{O}^{18}$ erhalten die Verff. für irdischen und meteorischen Sauerstoff $(514 \pm 13) : 1$. Die Abweichung dieses Ergebnisses vom bandenspektroskopischen Werte wird erörtert. Wenn man von den Ergebnissen von Kallmann und Lasareff (1933) absieht, dann ergibt sich aus vier Untersuchungen mit dem Massenspektrographen der Mittelwert 517 ± 10 . *Zeise.*

Otto Schmidt. Die inneren Energie-Verhältnisse und die Substitutions-Regelmäßigkeiten bei aromatischen, carbocyclischen Substanzen. Chem. Ber. 67, 1870—1888, 1934, Nr. 11. Durch Überlegungen, die auf der Valenztheorie von Heitler-London basieren, gelangt Verf. zu folgenden Schlüssen: 1. Die Drallvektoren der Valenzelektronen aufeinanderfolgender C-Atome eines ketten- oder ringförmigen Moleküls mit einer geraden Gesamtzahl von C-Atomen sind antiparallel. 2. Die neben einer $\text{C}=\text{C}$ -Doppelbindung stehende einfache $\text{C}-\text{C}$ -Bindung wird verstärkt, die darauffolgende geschwächt; dieser Wechsel von Verstärkung und Abschwächung setzt sich mit abnehmender Intensität durch das ganze Molekül fort. 3. Die Doppelbindung besteht aus zwei Drallvalenzen, von denen die eine schwächer als die andere ist. Über die Anordnung (Lokalisierung) der beteiligten Elektronen werden ins Ein-

zelne gehende Vorstellungen entwickelt [Unterscheidung zweier Arten von Bindungselektronen (A- und B-Elektronen), wobei das Potential der schwächer gebundenen B-Elektronen der Entfernung umgekehrt proportional sein soll]. Ihre Anwendung auf organische Moleküle führt z. B. im Falle des Benzols zu folgendem Modell: Im Innern des Moleküls befindet sich ein mit den sechs Kohlenstoffatomen konplanarer Ring von sechs B-Elektronen, der durch die Kopplung von Elektronenpaaren mit entgegengesetzten Drallvektoren in Ortho- und Parastellung zusammengehalten wird. So deutet der Verf. den aromatischen Charakter des Benzols und anderer Kohlenwasserstoffe. Das obige Entfernungsgesetz gestattet die Berechnung der Energieverhältnisse in diesen Kohlenwasserstoffen im Einklange mit thermochemischen Daten. *Zeise.*

Otto Schmidt. Die inneren Energie-Verhältnisse bei carbycyclischen Substanzen, II. Mitteil.: Die Beständigkeit und Reaktivität cyclischer Poly-olefine, $[\text{CH}:\text{CH}]_n$. Chem. Ber. 67, 2078—2080, 1934, Nr. 12. Einige in der ersten Arbeit entwickelte Vorstellungen werden weiter verfolgt. Als Maß für den aromatischen Charakter eines organischen Moleküls wird der Wert des Verhältnisses R/r zwischen der nach innen gerichteten Resultierenden der Elektronenkopplungskräfte (R) und dem Radius (r) des regelmäßigen n -Ecks angesehen. Dieser Wert muß möglichst groß, aber noch merklich kleiner als 1 sein. Den größten Wert von R/r unter den existierenden Molekülen dieser Art besitzt das Benzol ($R/r = 0,66$). So wird dessen Ausnahmestellung verständlich. *Zeise.*

Otto Schmidt. Die inneren Energie-Verhältnisse organischer Substanzen, III. Mitteil.: Die experimentellen Unterlagen der Doppelbindungs-Regel; die Zucker-Spaltung. Chem. Ber. 68, 60—67, 1935, Nr. 1. Zunächst teilt der Verf. die experimentellen Unterlagen für die in der ersten Arbeit enthaltene „Doppelbindungsregel“ mit, auf der seine Betrachtungen zum großen Teile beruhen. Diese experimentellen Daten sind eigenen und fremden Arbeiten entnommen. Verf. wendet dann jene Regel auf das Problem der Zuckerspaltung an und stellt fest, daß die Doppelbindung einen orientierenden Einfluß auf die Spaltung ausübt; diese erfolgt vorwiegend an der dritten Bindung, wenn man von der $\text{C}=\text{C}$ -Bindung aus rechnet. Diese Folgerung ermöglicht eine wichtige Umkehrung. — Die bei aromatischen und anderen Verbindungen oft beobachtete Erscheinung der alternierenden Polarität (Vorländer 1925) beruht nach den Überlegungen des Verf. nicht auf einer alternierenden Ladung, sondern auf dem alternierenden Elektronendral. *Zeise.*

F. Arndt und B. Eistert. Zur Elektronen-Theorie organischemischer Reaktionen. Chem. Ber. 68, 193—199, 1935, Nr. 1. Verff. diskutieren auf Grund eigener und anderer Arbeiten die neueren elektronentheoretischen Deutungen der chemischen Bindungen, insbesondere die Frage des Alternierens der Substitutionswirkung von einem Atom zum nächsten innerhalb eines Moleküls. *Zeise.*

Georg Hahn. Die homöopolare Bindung, eine allgemein anwendbare Elektronentheorie der Valenz. VIII u. 96 S. Frankfurt a/Main, Verlag Wilhelm Isensee, 1934. In der Schrift ist versucht, für die Vorgänge und Bindungen in der organischen Chemie eine einfache, allgemein gültige elektronentheoretische Vorstellung zu entwickeln, die dem umfangreichen Tatsachenmaterial der organischen Chemie gerecht wird und auch mit den Ergebnissen der Bandenspektroskopie im Einklang steht. Sie wendet sich in erster Linie an den organisch arbeitenden Chemiker. Der Stoff ist in drei Kapitel

eingeteilt: 1. Die benutzten physikalischen Grundvorstellungen. 2. Die theoretische Ableitung und Einteilung der gebräuchlichsten organischen Reste in Donatoren und Akzeptoren. 3. Der Begriff der Bindefestigkeit. Der Schrift ist ein ausführliches Literaturregister vorangestellt.

Dede.

L. E. Sutton. Electric dipole moments and resonance in molecules. Trans. Faraday Soc. 30, 789—801, 1934, Nr. 9 (Nr. 160). Unter dem Auftreten von „resonance“ in einem Molekül versteht der Verf. die Tatsache, daß die Bindung z. B. zwischen den beiden Atomen *A* und *B* in demselben Molekül keine ganz bestimmte sein muß, sondern in zwei oder auch in drei verschiedenen Formen vorliegen kann. Hierzu gehört auch Benzol, in dessen Kern die Lage (nicht die Reihenfolge) der Einfach- und Doppelbindungen einem rasch aufeinanderfolgenden Wechsel unterworfen ist. Verf. diskutiert diese Erscheinung im Zusammenhang mit der Größe des Molekülmoments, wobei vor allem behandelt werden: sterische Eigenschaften, Valenzwinkel, freie Drehbarkeit, konjugierte Systeme und heterozyklische Verbindungen. Von folgenden Molekülen werden die Momente bestimmt: Vinylchlorid 1,66 D; Pulegon 2,95; Mesityloxyd 2,80; Phoron 2,38; Monobenzalacetone 3,31; Dibenzalacetone 3,28; Cinnamyl-vinylmethylketone 3,45; Crotonaldehyd 3,54; Pyrrol 1,78 und N-Methylpyrrol 1,94. (Meßmethode ist nicht angegeben, wohl aber Methode der verdünnten Lösungen.)

Fuchs.

B. Cabrera und H. Fahlenbrach. Beiträge zum Paramagnetismus in der Palladiumreihe. Ann. d. Phys. (5) 21, 832—840, 1935, Nr. 8. Verff. untersuchen die Suszeptibilitäts-Temperaturbeziehung von PdCl_2 , RhCl_3 und RuCl_3 und finden für Pd^{++} (oberhalb 280° K) und Ru^{+++} eine im $\chi^T - T$ -Diagramm fallende, für Rh^{+++} eine steigende lineare Beziehung, die formal durch $(\chi + a) \cdot T - C$ oder $(\chi + a') \cdot (T + A) - C'$ wiedergegeben werden kann. Unterhalb 280° K findet sich bei Pd^{++} reiner Curieparamagnetismus (zwischen 220 und 280° K). Die Meßbereiche liegen für alle Messungen zwischen 210 bis 450° K. Die so bestimmten Weisschen Magnetonen- und *a*-Werte sind:

	$\text{Pd}^{++} < 280^\circ \text{K}$	$\text{Pd}^{++} > 280^\circ \text{K}$	Rh^{+++}	Ru^{+++}
Weissche Magnetonenwerte	0,37	0,59	0,73	10,92
<i>a</i> -Werte	—	0,38	— 3,9	21,6

Diese Werte sind (mit Ausnahme von Ru^{+++}) sehr viel kleiner, als die Theorie erwarten läßt. In wässriger Lösung wirkt PdCl_2 (3,14 %) im Sinne eines zusätzlichen Paramagnetismus, der größer zu sein scheint, als dem Prozentsatz an festem Salz entspricht, jedoch wesentlich kleiner, als die Quantentheorie fordern würde.

O. v. Auwers.

G. Herzberg und J. W. T. Spinks. Absorption Bands of HCN in the Photographic Infra-red. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 434—442, 1934, Nr. 862. [S. 785.]

G. Büttendier und G. Herzberg. Über die Struktur der zweiten positiven Stickstoffgruppe und die Prädissoziation des N_2 -Moleküls. Ann. d. Phys. (5) 21, 577—610, 1935, Nr. 6. [S. 785.]

M. A. Govinda Rau und B. N. Narayanaswamy. Die Bestimmung von Dipolmomenten nach der Methode der verdünnten Lösungen. I. und II. Teil. ZS. f. phys. Chem. (B) 27, 473, 1935, Nr. 5/6. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 15, 1656, 1934.

Herzberg.

H. A. Stuart. Über neue Molekülmodelle. ZS. f. phys. Chem. (B) 27, 350—358, 1935, Nr. 5/6. Die bisher benutzten Molekülmodelle waren entweder die Draht-Kugelmodelle, die nur eine richtige Vorstellung von der Kernverteilung,

nicht aber von den Wirkungsradien der Atome vermitteln, und die Kugelmodelle, bei denen die Radien der einzelnen Atome so gewählt sind, daß die Atomabstände richtig herauskommen und die auch nur bei Ionenmolekülen, nicht aber bei Atommolekülen die Wirkungssphären richtig darstellen. Verf. gibt nun, einer Idee von Magat [ZS. f. phys. Chem. (B) 16, 1, 1932] folgend, ein Modell an, das aus Kugeln besteht, deren Radien im Verhältnis der Wirkungsradien der Atome stehen, von denen aber jeweils Kalotten abgeschnitten sind, so daß die Abstände der Kugelmittelpunkte den Molekülradien entsprechen. Solche Modelle geben sowohl eine richtige Vorstellung von der Kernverteilung als auch von den Wirkungssphären der Atome sowie von den verschiedenen auf Grund der freien Drehbarkeit möglichen Formen unstarrer Moleküle. Da, abgesehen vom H-Atom, die Wirkungsradien der Atome weitgehend unabhängig vom Stoßpartner und vom Verbindungspartner sind, und da sich außerdem auch für jedes Atom für Einfach-, Zweifach- und Mehrfachbindung ein gewisser Normalradius angeben läßt, so daß bei Zusammensetzung die richtigen Kernabstände im Molekül herauskommen, ist es möglich, aus einer Reihe von Normalkalotten alle möglichen Molekülmodelle aufzubauen. Die Modelle werden durch die Firma Leybolds Nachf., Köln-Bayental, ausgeführt, und zwar sowohl in Holz als auch in einem durchsichtigen Material mit eingeschmolzenen farbigen Kugeln, die die Lage der Atomkerne veranschaulichen.

Herzberg.

H. A. Stuart. Über neue Modelle zur Demonstration der richtigen Raumerfüllung der Moleküle. ZS. f. Unterr. 48, 19—20, 1935, Nr. 1. [S. 724.]

Hiedemann.

M. van den Bossche et C. Manneback. Etude des oscillations fondamentales de molécules du type X_6 et X_6Y_6 . Ann. de Bruxelles (B) 54, 230—279, 1934, Nr. 3/4. In der vorliegenden Arbeit werden theoretisch die Schwingungsbewegungen von ebenen Ringmolekülen mit drei- bzw. sechszähliger Symmetrieachse behandelt, und zwar sowohl für den einfachsten Fall, den einfachen Sechsering (X_6) als auch für ein benzolähnliches Molekül (X_6Y_6). Nach Diskussion der bereits vorhandenen theoretischen Arbeiten über diesen Gegenstand und der vorliegenden experimentellen Ergebnisse wird zuerst für das Molekül X_6 mit dreizähliger Symmetrieachse (Benzolkern mit drei einfachen und drei Doppelbindungen) die allgemeine Gleichung für die potentielle Energie aufgestellt und daraus, nach Trennung der Variablen mit Hilfe von Symmetriebetrachtungen, die Normalschwingungen abgeleitet (nach Brester). Es werden (unter Einfluß von Translation und Rotation des Gesamtmoleküls) zwölf in der Ringebene gelegene und sechs dazu senkrechte Schwingungen gefunden, deren Symmetrieeigenschaften genau diskutiert werden. Gleichzeitig werden auch die Verhältnisse für ein Molekül mit sechszähliger Symmetrieachse behandelt. Die Betrachtungen werden dann auf den Fall des Moleküls von der Form X_6Y_6 ausgedehnt. Im Anschluß daran werden spezielle Annahmen über die Kraftkonstanten gemacht und die Frequenzen der Grundschrwingungen in Abhängigkeit von diesen Kraftkonstanten sowohl für das Zentralkraft- als auch für das Valenzkraftsystem angegeben.

Herzberg.

Hermann Senftleben und Walter Hein. Untersuchungen über die Stoßvorgänge bei der Vereinigung von Wasserstoffatomen zu Molekülen. ZS. f. techn. Phys. 15, 561—562, 1934, Nr. 12; Phys. ZS. 35, 985—986, 1934, Nr. 23. 10. D. Phys.-Tag Bad Pyrmont 1934. Es wird der Einfluß des Druckes und des Zusatzes von Edelgasen auf die Geschwindigkeit der Reaktion $H + H = H_2$ untersucht. Wenn diese Reaktion, wie bisher auch immer angenommen, im Dreierstoß erfolgt, muß sie durch Druckerhöhung beschleunigt

werden. Die vorliegende Untersuchung ergibt einen solchen Effekt. Es zeigt sich dabei, daß die schwereren Edelgase (Ar und Kr) als dritter Stoßpartner wesentlich wirksamer sind als H_2 , He und Ne.

Herzberg.

C. N. Hinshelwood, A. T. Williamson and J. H. Wolfenden, The Reaction between Oxygen and the Heavier Isotope of Hydrogen. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **147**, 48—57, 1934, Nr. 860. Die Reaktionsgeschwindigkeiten der beiden Wasserstoffisotope H_2 und D_2 mit Sauerstoff werden vergleichshalber für die Oberflächenreaktion, die Kettenreaktion im Gase und die obere Explosionsgrenze des Bereiches der kleinen Drucke bestimmt. Das verwendete experimentelle Verfahren ist dem früher (1928; 1933) beschriebenen ähnlich. Vor und nach jedem Versuch mit D_2 wird ein genau entsprechender Versuch mit H_2 durchgeführt. Ergebnisse: D_2 reagiert langsamer mit O_2 als H_2 . Bei der Oberflächenreaktion an Quarzkugeln in einem Quarzgefäß stehen die Geschwindigkeiten bei 525° C im Verhältnis 0,6 bis 0,7. Bei der Kettenreaktion im Gasraum zwischen 550 und 560° C beträgt das Geschwindigkeitsverhältnis im ersten Stadium der Reaktion 0,6; mit zunehmender Anreicherung von Wasserdampf im Reaktionsgefäß sinkt das Verhältnis auf etwa 0,4. Verff. deuten dies so: Im ersten Stadium der Reaktion wird die geringere Reaktionsfähigkeit durch den kleineren Diffusionskoeffizienten der Kettenträger im D_2 (d. h. selteneren Kettenabbruch an der Gefäßwand) teilweise ausgeglichen; da aber der Wasserdampf die Diffusion zur Wand viel stärker hemmt als H_2 und D_2 , so muß in den späteren Stadien der Reaktion jene kleine Überlegenheit des D_2 in dieser Hinsicht die anfängliche Bedeutung verlieren und somit der wesentliche Unterschied zwischen den Reaktionsfähigkeiten der isotonen Moleküle klarer hervortreten. Die erwähnte obere Explosionsgrenze liegt für D_2 höher als für H_2 . Dies läßt sich quantitativ durch die kleinere Zahl von desaktivierenden Dreierstößen des D_2 erklären, ohne daß man einen Unterschied in den Wahrscheinlichkeiten der Kettenverzweigung anzunehmen braucht. Letztere hängt also wohl nicht von einer Zerreißung einer H- oder D-Bindung ab.

Zeise.

D. L. Chapman and G. Gregory. The Catalysis by Palladium of the Union of Hydrogen and Oxygen. A New Phenomenon of Contact Catalysis. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **147**, 68—75, 1934, Nr. 860. Man kann zunächst annehmen, daß ein Metall wie Palladium mit einer hohen Affinität für Wasserstoff die Wasserdampfbildung dadurch beschleunigt, daß der adsorbierte Wasserstoff an der Oberfläche durch den im Gas vorhandenen Sauerstoff oxydiert wird. Zur Prüfung dieser Annahme untersuchen die Verff. die katalytische Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff bei Temperaturen zwischen 16 und 19° C und Anfangsdrucken von etwa 0,1 mm Hg an einer Palladiumoberfläche von 40 qmm in einem Quarzgefäß. Die Messungen widerlegen jene Annahme. Der vom adsorbierten Wasserstoff bedeckte Teil der Metalloberfläche ist katalytisch unwirksam. Durch einstündige Erhitzung in Wasserstoff und mehrstündige Erhitzung auf etwa 700° C im Vakuum verliert das Metall vorübergehend die Fähigkeit, die Vereinigung der beiden Gase zu katalysieren. Erst nach vielstündiger Berührung mit den Gasen erhält das Metall jene Fähigkeit wieder. Die Verff. führen diese Trägheits- oder „Induktions“-Periode auf die Bildung einer geschlossenen Schicht adsorbierten Wasserstoffs an der Palladiumoberfläche zurück, wodurch die Sauerstoffmoleküle an der Erreichung der Metalloberfläche verhindert werden. Nach diesen Beobachtungen besteht der Mechanismus der katalytischen Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff an Palladium wie an Platin, Nickel und Silber entsprechend der alten Annahme von de la Rive und

Harcet (1828) hauptsächlich aus einer abwechselnden Oxydation des Metalles und Reduktion des Oxyds. *Zeise.*

H. H. Storch and C. W. Montgomery. Equation for Hydrogen-Oxygen Explosion Limits. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2644—2646, 1934, Nr. 12. Für die Explosionsgrenzen von $H_2 + O_2$ -Gemischen wird auf Grund gewisser Annahmen folgende Beziehung abgeleitet: $p(O_2) \geq (k_2/k_1) p^3 + k_3/k_1$, wobei p den Gesamtdruck, $p(O_2)$ den Sauerstoffpartialdruck und k_1, k_2, k_3 Geschwindigkeitskonstanten darstellen, die wie folgt zusammenhängen: $k_1(O_2) = k_2(H_2)(O_2) + K'_2(O_2) + K'_2(H_2) + k_3/p$. Jene Beziehung wird durch die experimentellen Daten von Frost und Alyea (1933) weitgehend bestätigt. Durch Einführung eines H_2 -Gliedes auf der linken Seite gibt sie auch die Meßergebnisse von Grant und Hinshelwood (1933) wieder. Dagegen stimmen die Ergebnisse von Hinshelwood und Moelwyn-Hughes (1932) auch nicht angenähert mit jener Beziehung überein. Die Verff. geben einen Reaktionsmechanismus (Kettenauslösung, -Fortsetzung und -Abbruch) an, der mit der abgeleiteten Beziehung qualitativ in Einklang steht. *Zeise.*

W. Kast. Bemerkung zur Struktur normaler und anisotroper Flüssigkeiten. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 14, 37, 1933, Nr. 3. Vgl. diese Ber. 15, 955, 1934. *Scheel.*

Tadeusz Nayder. Über die Dichte des flüssigen Jods. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1934, S. 231—238, Nr. 5/7. Es ist die Dichte des flüssigen Jods (d) nach einer Auftriebsmethode im Temperaturbereich 115 bis 185° C bestimmt worden. Zum Vermeiden der Verdampfung erzeugt eine Wasserstrahlpumpe einen warmen, herabsteigenden Luftstrom im Schutzrohr des Platindrastes für den Senkkörper. Dadurch werden die Joddämpfe in einen mit Wasser gekühlten Behälter geleitet, wo das Jod fest wird. Die Meßwerte lassen sich darstellen durch die Gleichung $d = 3,94916 + 0,003267(120 - t)$, t in Grad C. *H. Ebert.*

Malcolm Dole and B. Z. Wiener. The density of water in relation to its thermal history. Science (N. S.) 81, 45, 1935, Nr. 2089. Mittels einer früher ausgearbeiteten Methode wird gezeigt, daß die Dichte des Wassers nicht von der Vorgeschichte (ob vorher gefroren oder mit Dampf kondensiert) abhängt. *H. Ebert.*

Joseph Weiss. Elektronenübergangsprozesse im Mechanismus von Oxydations- und Reduktionsreaktionen in Lösungen. Naturwissensch. 23, 64—69, 1935, Nr. 4. Die Untersuchung verschiedener einfacher Oxydations- und Reduktionsreaktionen in Lösungen ergibt sehr oft, daß die Elementarprozesse in einfachen Elektronenübergängen bestehen, an denen auch ungeladene Partikel beteiligt sind, wobei in jedem Elementarprozeß jeweils nur ein Elektron übergeht. Ein Beispiel hierfür ist die katalytische Zersetzung des H_2O_2 in homogenen und heterogenen Systemen, bei der nach neueren Untersuchungen die freien Radikale OH und HO_2 anzunehmen sind, die unter geeigneten Umständen eine Kettenreaktion geben können. Die Frage der primären Bildung dieser die Ketten einleitenden Radikale durch Metallionen ist identisch mit der Frage nach der katalytischen Zersetzung des H_2O_2 durch Metallionen. Von diesen Reaktionen werden diejenigen näher untersucht, bei denen Fe^{II} -Ionen, Fe^{III} -Ionen oder Co^{III} -Ionen eine Rolle spielen. Weiter werden die Elektronenübergangsreaktionen in heterogenen Systemen behandelt. Im Anschluß hieran wird noch der Fall des Ferro—Ferriüberganges durch Oxydation von Ferrosalzen durch O_2 erörtert, wobei die oben erwähnten Radikale ebenfalls eine Rolle spielen, was zur Erklärung der verschiedenen Beständigkeit der Ferrosalze in verschiedenen Lösungen.

gegenüber O_2 herangezogen wird. Zum Schluß werden noch die Oxydation von Leukobasen durch O_2 sowie die Antioxydation des Hydrochinons in Gegenwart von Mangansalzen diskutiert.

v. Steinwehr.

V. Ždanov. Remarques sur les niveaux énergétiques des électrons dans les corps amorphes. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 614—616, 1934, Nr. 12. Verf. gibt zunächst den Ausdruck für die Eigenfunktion eines Elektrons in einem Kronig-Penneyschen Potential an, in dem jedoch eine der Zacken von anderer Höhe, Breite und in anderem Abstand von den nächsten Zacken ist, als es dem periodischen Aufbau entspricht. In der Nähe dieser „Störstelle“ treten statt der üblichen Energiebänder einige Energieniveaus, u. a. in den verbotenen Zonen, auf. Natürlich kann man nicht von einem solchen Potential durch beliebige Vermehrung der Störstellen zu dem Potential in einem amorphen Körper mit völliger Unordnung der Teilchen gelangen. Dazu ist man vielmehr auf eine Störungsrechnung angewiesen, bei der das betrachtete Elektron als an einen Kern fest gebunden angesehen wird und bei der die übrigen Atome als Störungspotentiale eingehen. Verf. findet einen allgemeinen Ausdruck für die dadurch auftretende Verschiebung der Energieniveaus; nimmt man speziell völlige Ordnung der Atome an (Kristall), so ergibt sich das Bloch'sche Energiespektrum; nimmt man dagegen völlige Unordnung an (amorpher Körper), so ergibt sich kein Energieband, sondern nur eine Verschiebung der einzelnen Niveaus gegenüber denen des isolierten Atoms. Für Na in Glas ist sie von der Größenordnung 0,7 bis 1 e-Volt. Das Auftreten der einzelnen Niveaus in amorphen Körpern erklärt, warum für Licht der Wellenlänge 1000 Å und mehr bei amorphen Halbleitern kein innerer Photoeffekt auftritt.

Henneberg.

Constantin Salceanu et Dumitru Gheorghiu. Susceptibilité magnétique des liquides organiques. Application à la loi d'additivité. C. R. 200, 120—123, 1935, Nr. 2. Die oft geprüfte Frage der Additivität der Suszeptibilität von Gemischen polarisierbarer Flüssigkeiten wird noch einmal an Aceton-Nitrobenzol- und Aceton- α -Methylnaphthalin-Gemischen untersucht und innerhalb der Fehlergrenzen Linearität gefunden.

O. v. Auwers.

H. Staudinger und W. Heuer. Über hochpolymere Verbindungen. 101. Mitteilung. Zusammenhänge zwischen Solvation, Löslichkeit und Viskosität von Polystyrolen. ZS. f. phys. Chem. (A) 171, 129—180, 1934, Nr. 3/4. Die Löslichkeit von polymerhomologen Polystyrolen in organischen Lösungsmitteln wird durch Ausfällung ermittelt, um den Grund dafür festzustellen, daß sich diese Verbindungen zum Unterschied von den hochmolekularen aliphatischen Kohlenwasserstoffen auch in Estern und Ketonen lösen. Die Versuche zeigen, daß diejenigen Lösungsmittel, die alle Gruppen des Polystyrols stark solvatisieren, dasselbe auch sehr leicht lösen, während diejenigen Lösungsmittel, die nur bestimmte Gruppen des Polystyrolmoleküls stark solvatisieren, schlecht lösen. Zu letzteren gehören Essigester und Methyläthylketon. Die Löslichkeit der Polystyrole nimmt mit steigendem Molekulargewicht ab, und zwar bei den hemikolloiden sehr schnell, dagegen bei den meso- und eukolloiden langsam. In guten Lösungsmitteln ist die spezifische Viskosität größer als in schlechten. Hiernach besteht ein Zusammenhang zwischen der Viskosität der Lösung und der Solvation der Moleküle. Gemische aus Lösungs- und Fällungsmitteln verhalten sich wie schlechte Lösungsmittel und liefern niedrigviskose Lösungen von Polystyrol. Die spezifische Viskosität der Polystyrole ist in guten und schlechten Lösungsmitteln dem Molekulargewicht nicht proportional. Zur Berechnung des Molekulargewichtes wird eine neue Formel aufgestellt: $M = (K_{st} - 0,17)/1,5 \cdot 10^{-5}$, wobei

K_{st} (die „Steigungskonstante“) für ein gegebenes Polystyrol in allen Lösungsmitteln denselben Wert hat. Dies bestätigt die Annahme, daß die Form der Fadenmoleküle in den verschiedenen Lösungsmitteln weitgehend die gleiche ist. *Zeise.*

F. Preisach. Magnetische Untersuchungen an ausscheidungs-fähigen Eisen-Nickel-Legierungen. *ZS. f. Phys.* **93**, 245–268, 1935, Nr. 3/4. [S. 776.] *v. Auwers.*

E. Schiebold. Röntgenoskopie diffomer und disperser Systeme. (Mit Berücksichtigung der Elektroneninterferenzen.) *Kolloid-ZS.* **69**, 266–301, 1934, Nr. 3. Der Verf. gibt in einem auf der X. Hauptversammlung der Kolloid-Gesellschaft im September 1934 in Hannover gehaltenen Vortrag einen umfassenden Überblick über den Stand der Röntgenoskopie und Elektronoskopie und über die Ergebnisse dieser Untersuchungsmethoden bei der Erforschung diffomer und disperser Systeme. Nach einer einleitenden kurzen Darstellung der physikalischen und kristallographischen Grundlagen der Röntgeninterferenzen an Kristallen und Kristallhaufwerken gibt der Verf. eine eingehende Darstellung der Anwendung dieser Prinzipien bei der Bestimmung von Kristallstrukturen. Die verschiedenen Methoden und ihre zweckdienliche Anwendung bei den einzelnen in Rede stehenden Problemen der Kolloidforschung wird an Hand zahlreicher Beispiele erläutert. Ebenso werden die Erscheinungen bei der Beugung und Interferenz von Materiewellen, insbesondere von Elektronenwellen, an Kristallgittern behandelt. Die für die Kolloidforschung ebenfalls wichtigen Erscheinungen bei der Beugung von Röntgen- und Elektronenstrahlen an nichtkristallinen Stoffen, an amorpher, mesomorpher, flüssiger und gasförmiger Materie sowie an Grenzschichten wird von dem Verf. besonders berücksichtigt. Ein sehr vollständiges und auch die neuesten Arbeiten berücksichtigendes Verzeichnis der den Kolloidforscher im Zusammenhang mit dem Vorstehenden interessierenden Originalliteratur findet sich am Schluß des Berichtes. *Bomke.*

Franz Weber. Röntgenuntersuchung von Verformungstexturen metallischer Werkstoffe. *Kolloid-ZS.* **69**, 363–368, 1934, Nr. 3. Der Verf. berichtet in zusammenfassender Darstellung über die Ergebnisse bei der Röntgenuntersuchung von Verformungstexturen metallischer Werkstoffe. Nach kurzer einleitender Erklärung des Wesens der bei solchen Untersuchungen zweckmäßigerweise benutzten Darstellung der Texturen plastisch verformter Werkstoffe durch Polfiguren werden die bisher erzielten Forschungsergebnisse im einzelnen besprochen. Die Textur kaltgezogener, kaltgestauchter und kaltgewalzter Metalle wird behandelt, ebenso die Textur bei parallelepipedisch-ebener Stauchung. Es ergibt sich, daß für die axial-symmetrischen Verformungsarten, wie das Ziehen und das Stauchen, ein einheitliches Gesetz besteht, demzufolge das Gitter unabhängig vom Gitterbau und von der Verformungsart stets Lagen höchsten Verformungswiderstandes anzunehmen bestrebt ist. Die technische Bedeutung der Texturausbildung bei der Kaltverformung wird erörtert. Sie ist vor allem darin zu sehen, daß mit ihr ein Anisotropwerden der verschiedenen Eigenschaften der Werkstoffe einhergeht, das für gewisse Verwendungszwecke, wie z. B. das Tiefziehen, ungünstig ist. Wie der Verf. ausführt, ist es häufig nach eingetretener Ausbildung einer Textur durch Kaltverformung nicht mehr möglich, den technisch besonders erwünschten Zustand möglicher Isotropie wieder herzustellen. *Bomke.*

Paul Gombás. Ein Näherungsverfahren zur analytischen Berechnung von Wechselwirkungsenergien atomarer Systeme in der Thomas-Fermischen Theorie. *ZS. f. Phys.* **93**, 378–387,

1935, Nr. 5/6. Zur Berechnung der Wechselwirkungen von elektronenreichen Atomen oder Ionen ist man wegen mathematischer Schwierigkeiten auf Näherungsverfahren, und zwar fast ausschließlich auf statistische Methoden angewiesen. Eine solche von Lenz und Jensen entwickelte Methode, die eine approximative Lösung der Fermi-Thomasschen Gleichung gibt, ist bereits mehrfach mit Erfolg zur Berechnung von Gitterproblemen verwandt worden. Bei dem Lenz-Jensenschen Verfahren können nicht alle Energieterme der Wechselwirkungsenergie durch analytische Funktionen dargestellt werden. Für zwei Integrale, von denen das eine sogar durch doppeltes Planimetrieren ausgewertet werden muß, müssen die Lösungen für jeden Kernabstand besonders durch mühsame numerische Rechnungen erhalten werden. Dem Verf. ist es jetzt gelungen, ein Näherungsverfahren zu entwickeln, mit dessen Hilfe die erwähnten Lenz-Jensenschen Energieterme ohne umständliche numerische Integration direkt analytisch berechnet werden können. Die neuen Näherungsformeln des Verf. werden für die Fälle des RbBr- und des KCl-Modells durchgerechnet, wobei sich eine sehr gute Übereinstimmung mit den bereits früher nach der alten numerischen Methode erhaltenen diesbezüglichen Werten ergibt. Es dürfte somit möglich sein, nach dem neuen Verfahren auf einfachere Weise als bisher auch zahlreiche andere Molekül- und Kristallprobleme rein theoretisch auf der Grundlage der Fermi-Thomasschen Gleichung zu behandeln.

Bomke.

Takesaburo Isawa und Ichiji Obinata. Röntgenographische Untersuchungen an den α -Zinnbronzen. Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol., S. 235—242, 1934. Eine von den Verff. durchgeführte röntgenographische Bestimmung der Löslichkeitsgrenze der α -Mischkristalle der Zinnbronzen ergab, daß die Fähigkeit des Zinns zur Mischkristallbildung bei der Erstarrungstemperatur am kleinsten ist und mit sinkender Temperatur zunimmt. Die Löslichkeit ist bei der eutektischen Temperatur am größten und beträgt dann 16 Gew.-% Zinn. Unterhalb einer Temperatur von 525° C nimmt die Löslichkeit wieder stark ab. Die Sättigungskonzentration bei Zimmertemperatur wird von den Verff. auf Grund ihrer Ergebnisse auf etwa 14 Gew.-% Zinn geschätzt. Wie weiter gezeigt werden konnte, tritt bei niedrigen Anlaßtemperaturen die Ausscheidung der übersättigten α -Mischkristalle nur sehr langsam ein. Während dieses Vorgangs tritt eine Gitterstörung auf. Die Dicke der durch mechanische Bearbeitung, wie Ausdrehen oder Abfeilen, gestörten Oberflächenschicht konnte auf dem röntgenographischen Wege wenigstens angenähert ermittelt werden.

Bomke.

Jules Garrido. Structure cristalline de la manganite. C. R. 200, 69—71, 1935, Nr. 1. Der Verf. berichtet über das Ergebnis einer röntgenographischen Strukturuntersuchung am Manganit, die im Hinblick auf die in mineralogischer Hinsicht zwischen dem Manganit und dem Goethit sowie dem Diaspor bestehenden Ähnlichkeiten (isomorphe Reihe des Diaspor, rhombisch) von Interesse ist. Für die Dimensionen der Elementarzelle des Manganit ergaben sich die Werte: $a = 8,84 \text{ \AA}$, $b = 5,23 \text{ \AA}$, $c = 5,74 \text{ \AA}$. Die Elementarzelle enthält acht Moleküle ($\text{MnO} \cdot \text{OH}$). Es ergab sich ferner eine Unterperiode mit den Werten $a = 4,42 \text{ \AA}$, $b = 5,23 \text{ \AA}$ und $c = 2,87 \text{ \AA}$. Aus dem Volumen der einzelnen Sauerstoffatome im Manganit, das zu $16,8 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$ gefunden wurde, muß man auf eine dichteste hexagonale Packung schließen. Die Lagenkoordinaten der Sauerstoffatome in der Elementarzelle werden angegeben. Die Manganatome befinden sich im Innern von Oktaedern, deren Ecken von Sauerstoffatomen besetzt sind. Es ergibt sich so für die Manganatome die Koordinationszahl 6 und für den Abstand Mn—O der Wert 1,97 Å. Die für das Manganit gefundene Struktur stimmt somit

nur in der Anordnung der Sauerstoffatome mit den für Goethit und Diaspor gefundenen Strukturen überein, während sie in der Anordnung der Metallatome völlig verschieden ist. Die Lage der OH'-Gruppen, die zur restlosen Kenntnis der Struktur des Manganits noch erforderlich wäre, konnte nicht ermittelt werden.

Bomke.

D. Coster and R. Smoluchowski. The fine structure of x-ray absorption edges of copper and zinc in copper-zinc alloys. *Physica* 2, 1—12, 1935, Nr. 1. Nach der von Kronig entwickelten Theorie der Feinstruktur der Röntgenabsorptionskanten von festen kristallisierten Stoffen wird die Erscheinung, daß auf der kurzwelligen Seite der Absorptionskanten der Röntgenabsorptionskoeffizient periodische Schwankungen zeigt, auf das Vorhandensein von abwechselnd aufeinanderfolgenden erlaubten und verbotenen Gebieten für die Energieniveaus der „freien“ Elektronen im Kristall zurückgeführt. Gemäß der erwähnten Theorie von Kronig muß man erwarten, daß die Feinstruktur der Absorptionskanten in bestimmter Weise von dem Gittertyp des in Frage stehenden Kristalls abhängt. Die vorliegende Arbeit der Verff. hatte die Untersuchung dieser Frage zum Ziel. Die Röntgenabsorptionskanten von Cu und Zn in α -, β -, γ - und ϵ -Messing wurden zu diesem Zweck untersucht und mit denen der reinen Metalle beim selben Gittertyp verglichen. Es ergab sich, daß die Lage der Maxima und Minima des Absorptionskoeffizienten übereinstimmt mit den sich aus der Theorie ergebenden Erwartungen. Insbesondere konnte auch das übereinstimmende Verhalten von Kristallen desselben Gittertyps nachgewiesen werden. In einigen Fällen, in denen sich gewisse Unterschiede gegenüber den Aussagen der Theorie ergaben, konnten die Gründe für diese Abweichungen aufgedeckt werden. *Bomke.*

E. O. Bernhardt und H. J. Wiester. Metallographische Filme. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 79, 7—11, 1935, Nr. 1. Die Umwandlungen und Umkristallisationen der Metalle im festen Zustand konnten trotz der großen praktischen Bedeutung dieser Vorgänge bisher nur auf mittelbarem Wege untersucht werden. Es ist nunmehr gelungen, derartige Umwandlungen in Metallen im festen Zustand der unmittelbaren mikroskopischen Beobachtung zugänglich zu machen und sogar im kinematographischen Bild aufzunehmen. Die Verff. berichten in der vorliegenden Arbeit zusammenfassend über die neuentwickelte Aufnahmetechnik und über verschiedene Ergebnisse diesbezüglicher Untersuchungen an einigen Metallen. Wie die Ausführungen der Verff. zeigen, kann die kinematographische Hochtemperaturmikroskopie bereits auf den verschiedensten Gebieten der Metallkunde mit Erfolg angewandt werden. Die Verff. konnten beispielsweise nach dem neuen Verfahren den Vorgang der Austenit-Martensit-Umwandlung, durch den bekanntlich die Härtung des Stahles bedingt wird, im Film aufnehmen. Ebenso gelang eine Verfilmung der Rekristallisationsvorgänge an Zinn und Zink sowie des Vorganges der α - und γ -Umwandlung von reinem Eisen. Nach Ansicht der Verff. ist fernerhin ein weiterer wesentlicher Fortschritt in der kinematographischen Aufnahme der metallischen Umwandlungen bei der Anwendung des Elektronenmikroskops zu erwarten.

Bomke.

M. Born and J. H. C. Thompson. A Note on the Spectrum of the Frequencies of a Polar Crystal Lattice. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 147, 594—599, 1934, Nr. 862. Die Wichtigkeit einer genauen Kenntnis des Spektrums der Eigenschwingungen von Kristallgittern, das sich bei Annahme der Kristallbausteine als einfacher unveränderlicher Ladungen ergibt, für die Untersuchung verschiedener Probleme der Kristallphysik wird erörtert. Das Gebiet der in Frage stehenden Schwingungen erstreckt sich von den makroskopischen elastischen Schwingungen bis zu den langwelligen ultraroten Frequenzen und kann nach den

Methoden der klassischen Mechanik behandelt werden. Zuzufolge des Umstandes, daß die zwischen den Ionen wirksamen Kräfte Coulombsche Kräfte sind und demgemäß mit wachsender Entfernung erst relativ langsam abnehmen, konvergieren die Reihen, die zur Darstellung der auf ein betrachtetes Ion einwirkenden Kräfte aller übrigen Ionen des Gitters benötigt werden, nur sehr langsam, so daß eine exakte Durchführung der Rechnung auf große Schwierigkeiten stößt. Es ist den Verf., wie in der vorliegenden Mitteilung in grundsätzlichen Zügen beschrieben wird, nunmehr gelungen, ein zur Durchführung der erwähnten Rechnungen geeignetes Verfahren zu entwickeln. Nach der neuen Methode wird auch eine vollständige numerische Berechnung des gesamten Frequenzspektrums möglich sein. Die diesbezüglichen Resultate, die unter anderem auch im Hinblick auf die Theorie der Reststrahlen, der Festigkeitseigenschaften der Kristalle, der spezifischen Wärmen und anderer thermodynamischer Eigenschaften der Kristalle bedeutsam sein dürften, sollen in einer folgenden Arbeit gegeben werden. *Bomke.*

B. Wheeler Robinson. The Reflection of X-Rays from Powdered Anthracene. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 467—478, 1934, Nr. 862. Frühere vom Verf. ausgeführte Messungen des $F(001)$ -Wertes von Einkristallen des Anthracens hatten einen Unterschied dieses Wertes je nach der Wellenlänge der für die Untersuchung benutzten Röntgenstrahlung ergeben. Da derartige Messungen an Kristallpulvern aus Gründen der günstigeren Absorptions- und Extinktionsverhältnisse genauer durchgeführt werden können, hat der Verf. die Versuche jetzt an Anthracenpulver wiederholt, wobei sich auch bei verschiedenen Wellenlängen stets derselbe $F(001)$ -Wert ergab, der jedoch etwas höher liegt, als früher vom Verf. gefunden worden war. *Bomke.*

Karl Wirtz. Querschnittsabhängigkeit der Zerreißfestigkeit homogener Glasstäbe. ZS. f. Phys. 93, 292—297, 1935, Nr. 5/6. Zur Sicherstellung genau übereinstimmender Volumen- und Oberflächenbeschaffenheit wurden Zerreißversuche an geschliffenen und polierten Glasstäben angestellt, die aus der gleichen Platte des optisch-homogenen Schottglases 21 282 geschnitten waren. Die Höchstwerte der Zerreißfestigkeit waren für die untersuchten Querschnittsgrößen 4,00, 1,44, 0,64 und 0,25 qmm praktisch konstant, ebenso die häufigsten absoluten „Spiegel“größen sowie die mittleren, diesen Spiegelgrößen entsprechenden Zerreißfestigkeiten. Dies wird so gedeutet, daß die mechanische Bearbeitung der Oberflächen eine häufigste Art von Oberflächeninhomogenitäten zur Folge hat, unabhängig vom Stabquerschnitt. Mit zunehmender Querschnittsgröße treten in zunehmendem Maße auch größere Spiegel und kleinere Zerreißfestigkeiten auf, die von gröberen Oberflächeninhomogenitäten herrühren und damit die Griffithsche Auffassung bestätigen, daß die Abnahme der (über sämtliche Einzelversuche gemittelten) Zerreißfestigkeit mit zunehmendem Stabquerschnitt auf eine Vergrößerung der wirksamsten Inhomogenitäten des Glases zurückzuführen sein kann. *A. Smekal.*

A. King and C. G. Lawson. Studies in chemisorption on charcoal. Part IV. The influence of activation on the sorption of water vapour. Trans. Faraday Soc. 30, 1094—1103, 1934, Nr. 11 (Nr. 162). Bei Explosionsversuchen an aktiven Kohlen haben sich bezüglich Wasserdampf die widersprechendsten Ergebnisse gezeigt, die durch die verschiedene Vorbehandlung der Kohle zu erklären sind. Im Gegensatz zu den Untersuchungen von Mc Bain wurden die hier mitgeteilten Versuche ohne Ausschluss der Luft ausgeführt, um nicht anlässlich des Evakuierens die komplexen Stoffe der Kohleoberfläche zu verändern. Vier verschiedene Sorbentien wurden durch verschiedene Aktivierung mit Sauerstoff aus rekristallisierter Zuckerkohle gewonnen,

und dann an ihnen die Adsorption von Wasserdampf bei verschiedenen relativen Feuchtigkeiten gemessen. Besonders wurde der Einfluß der Temperatur der Aktivierung der Kohle in Sauerstoff auf Menge und Geschwindigkeit der Sorption von Wasserdampf bei 75 % relativer Feuchtigkeit untersucht, ebenso der Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit des aktivierenden Sauerstoffs und der Aufbewahrung der Kohle an Luft. An fünf bei verschiedenen Temperaturen aktivierten Kohlen wurde die Adsorption von Jod, Essigsäure und Ammoniak untersucht. Die ganzen Versuchsergebnisse werden durch die Annahme erklärt, daß sich zwei verschiedene Oberflächenoxyde auf der Kohle bilden, ein saures bei etwa 400°, das Basen aus Lösung adsorbiert und hauptsächlich als CO₂ desorbiert, und ein schwach basisches bei 700 bis 900°, das wesentlich als CO desorbiert. Die Unbeständigkeit dieser Oxyde bei Zimmertemperatur könnte die Eigenschaftsänderungen der Kohle bei längerer Aufbewahrung an Luft erklären. *Justi.*

Raymond Amiot. Adsorption par le charbon de mélanges binaires en solution aqueuse. C. R. 199, 636—638, 1934, Nr. 14. Verf. hat in Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen über die Adsorption von Phenolen und Polyalkoholen in wässriger Lösung an Kohle die Adsorption dieser Stoffe aus binären Gemischen in wässriger Lösung untersucht. Die Konzentrationsänderungen wurden refraktometrisch bestimmt, über die Art und Vorbehandlung der Kohle ist nichts mitgeteilt. Ohne auf die mitgeteilten Zahlen einzugehen, sei nur erwähnt, daß z. B. die Phenoladsorption nicht merklich durch die Anwesenheit des anderen Stoffes beeinflusst wird. *Justi.*

James Pace and Hugh S. Taylor. The Velocities of Adsorption of Hydrogen and Deuterium on Hydrogenation Catalysts. Journ. Chem. Phys. 2, 578—580, 1934, Nr. 9. Verff. haben die Adsorption der beiden Wasserstoffisotope an hydrierenden Oxyd-Katalysatoren wie Chromoxyd, Zinkoxyd-Chromoxyd und an einem durch Reduktion von Nickeloxyd auf Kieselgur erhaltenen Präparat verglichen. Ein solcher Vergleich der Adsorption ist in doppelter Hinsicht interessant, einmal, weil die Stoßgeschwindigkeit wie $1:\sqrt{2}$ geändert werden kann, andererseits infolge der bekannten Differenz der Nullpunktsenergien. Auffallenderweise zeigt es sich, daß die Adsorptionsgeschwindigkeiten der beiden Isotope innerhalb der Meßgenauigkeit gleich groß sind; es wurde ein Meßverfahren mit konstantem Volumen nach Taylor und William-son bei $t = 110, 132$ und 184°C angewendet. Die Bedeutung dieser Versuche für die Theorie der aktivierten Adsorption und der Reaktionskinetik überhaupt wird erörtert; verschiedene Änderungen der gewöhnlichen kinetischen Vorstellung, die für die Anzahl der je Sekunde auf die Oberflächeneinheit auftreffenden Moleküle $\frac{1}{2}(N/v) \bar{w} \cdot e^{-E/RT}$ (\bar{w} = Quadratwurzel des mittleren Geschwindigkeitsquadrates, E = Aktivierungsenergie) und damit eine Abhängigkeit von Atomgewicht und Nullpunktsenergie liefert, werden besprochen. *Justi.*

E. W. R. Steacie and H. V. Stovel. The Rate of Adsorption of Ethylene by Silica and Nickel. Journ. Chem. Phys. 2, 581—584, 1934, Nr. 9. Die Untersuchung der Adsorptionsgeschwindigkeit von Gasen hat zahlreiche Fälle ergeben, in denen zweiatomige Gase das Gleichgewicht auffallend langsam erreichten, in denen gleichzeitig eine Temperaturhysteresis auftrat und manchmal die adsorbierte Menge mit der Temperatur zunahm. Taylor faßte diese Fälle als „aktivierte“ Adsorption zusammen und deutete sie als reinen Oberflächenvorgang, während sie wegen der Löslichkeit zweiatomiger Gase in festen Körpern auch anders gedeutet werden könnten. Deshalb unternehmen Verff. hier Messungen mit Äthylen, das als mehratomiges Molekül bestimmt nicht löslich ist. Die

Adsorption von Äthylen an Quarz ergab zwischen 20 und 300° C praktische sofortige Gleichgewichtseinstellung. Dagegen fand sich bei der Adsorption von Äthylen an reduziertem Nickel zwischen - 80 und + 150° C ausgesprochen langsame Adsorption mit Temperaturhysteresis. Man hat also hier den ersten Fall langsamer (Oberflächen-) Adsorption, der leider nicht durch Löslichkeitsvorgänge zu erklären ist. Praktisch wichtig ist die nachgewiesene langsame Adsorption für die Deutung der Hydrierung an Katalysatoren.

Justi.

Donald P. Smith and G. J. Derge. The Role of Intragranular Fissures in the Occlusion and Evolution of Hydrogen by Palladium. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2513—2525, 1934, Nr. 12. Durch Widerstandsmessungen wurde die Geschwindigkeit bestimmt, mit der Folien aus reinem Pd H₂ absorbieren und entwickeln. Das zwischen Temperung und Beginn der H₂-Aufnahme verfllossene Zeitintervall, die Temperungstemperatur und die Korngröße beeinflussen Aufnahme- und Abgabegeschwindigkeit des H₂ in gleichem Sinne, plastische Deformationen dagegen wirken auf beide Vorgänge häufig in entgegengesetztem Sinne. Die Okklusionsgeschwindigkeit bei gewöhnlicher Temperatur und Druck ist für bearbeitetes und unbearbeitetes Material unabhängig von der Zeit.

v. Steinwehr.

O. Kratky. Über den mizellaren Aufbau und die Deformationsvorgänge bei Faserstoffen. Kolloid-ZS. 70, 14—19, 1935, Nr. 1. Zwei früher (1933) abgeleitete Formeln des Inhalts, daß sich die stäbchenförmigen Mizellen eines Faserstoffes mit zunehmender Dehnung immer mehr um die Dehnungsrichtung häufen, werden mit Hilfe der Röntgenmethode einer quantitativen Prüfung unterzogen (einfache und mehrfache Dehnung stark gequollener Esterfilme; Dehnung von feuchten Hydratcellulosefilmen). Die in Rede stehenden Formeln und das ihnen zugrunde liegende Idealmodell werden hierdurch bestätigt.

Zeise.

S. G. Mokruschin. Experimentelle Untersuchungen über laminare Systeme. I. Mono- und polymolekulare Sulfid- und Hydroxydschichten auf Phasengrenzflächen. Kolloid-ZS. 70, 48—55, 1935, Nr. 1. Verf. beschreibt Versuche über die Herstellung und Eigenschaften von speziellen laminaren Systemen (Sulfid- und Hydroxydfilme auf der Oberfläche von Lösungen): Umkehrung der Schichten; zweidimensionale Diffusion der Moleküle auf der Oberfläche. Ferner erörtert Verf. die Zusammenhänge mit den Färbungen und dem Glanz der Schuppen, Panzer, Federn usw. von Tieren. *Zeise.*

Nie. Peskoff und Elisabeth Preis. Reversible Opaleszenzveränderungen in Gummiguttsolen. Kolloid-ZS. 70, 62—67, 1935, Nr. 1. Durch Temperaturänderungen wird die Opaleszenz von Gummiguttsolen geändert. Verff. untersuchen dies in denjenigen Fällen, wo die Änderungen umkehrbar sind. Ein und dasselbe Sol zeigt verschiedene Opaleszenzänderungen, je nachdem, ob es erwärmt oder abgekühlt wird. Die beobachteten Erscheinungen werden beschrieben und gedeutet. Aus den Opaleszenzkonstanten werden Löslichkeitswerte berechnet, die mit den experimentellen Werten gut übereinstimmen.

Zeise.

N. Fuchs. Zur Theorie der Koagulation. ZS. f. phys. Chem. (A) 171, 199—208, 1934, Nr. 3/4. Verf. leitet die Grundgleichung der von Smoluchowski aufgestellten Theorie der schnellen Koagulation auf einem anderen Wege ab und diskutiert die Randbedingungen etwas eingehender. Die gegen jene Theorie erhobenen prinzipiellen Einwände sind nach den Überlegungen des Verf. hinfällig; dagegen muß bei der Anwendung der Theorie auf gasförmige Medien (Rauche und Nebel) eine Korrektur eingeführt werden, deren Größe von dem Verhältnis λ/a der „mittleren Weglänge des Teilchens in einer bestimmten Richtung“ zum

Radius des Teilchens abhängt. Diese Korrektur hat nur bei kolloiden (flüssigen) Lösungen einen verschwindend kleinen Wert. Im Gegensatz zu jener Theorie muß diejenige der langsamen Koagulation vollständig umgestaltet werden, sofern es sich nicht um sehr große Werte von λ/a handelt. Je kleiner diese sind, um so weniger hängt die Koagulationsgeschwindigkeit von der Wirksamkeit der elementaren Stöße ab, während Smoluchowski eine einfache Proportionalität annahm. Dies gilt für kolloide Lösungen noch mehr als für Aerosole. Verf. erblickt in der Vernachlässigung dieses Umstandes die Ursache dafür, daß alle bisherigen Versuche, die Stabilität von Aerosolen durch kapillaraktive Stoffe usw. zu erhöhen, vergeblich gewesen sind. *Zeise.*

Ludwig Imre. Innere Gleichgewichte und Oberflächengleichgewichte in heterogenen Systemen. III. Über die Bedeutung der molekularen Struktur salzartiger Verbindungen für die Aufladungsabsorption an ihren Oberflächen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **171**, 239—256, 1934, Nr. 3/4. Die Adsorption von Pb⁺⁺-Ionen an schwerlöslichen Bleisalzen und an Bariumsulfat wird bei kleinen Adsorptivkonzentrationen mit Hilfe des radioaktiven Bleisotops ThB gemessen (die Verteilung des ThB auf flüssige und feste Phase wird bestimmt). Aus den Messungen geht hervor, daß das Adsorptionsvolumen pro Einzelion an der Salzoberfläche in der Reihenfolge Bariumsulfat > Bleisulfat > Bleichlorid > Bleijodid > (Bleibromid) abnimmt. Die absoluten Zahlenwerte, die sich für das elementare Adsorptionsvolumen nach der Gleichung von Langmuir-Hückel unter Verwendung des Boltzmannschen Verteilungssatzes ergeben, sind aber um viele Größenordnungen zu hoch. Dies beruht darauf, daß in jene Gleichung nicht das makroskopische Volumen der Lösung, sondern das viel kleinere Phasenvolumen der gelösten Moleküle einzusetzen ist. Aus der relativen Größe der Adsorptionsvolumina an verschiedenen Gittern folgert Verf., daß der polare Charakter des Gitters eine maßgebende Rolle spielt (an stark polaren Gittern sind die Adsorptionsvolumina groß). *Zeise.*

Ian Kemp and Eric K. Rideal. On the Cataphoresis of Gliadin. Part I. The Adsorption of Gliadin on Quartz. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **147**, 1—10, 1934, Nr. 860. Aus den von den Verff. gemessenen Verteilungskurven von Gliadinmolekülen an der Oberfläche von kleinen suspendierten Quarzteilchen (Aufschlammung in Wasser) ergibt sich, daß an der Grenzfläche Quarz/Flüssigkeit eine vorzugsweise Adsorption des Gliadins erfolgt. Die Geschwindigkeit dieser Adsorption folgt einem unimolekularen Gesetz und hängt von der Größe und dem Vorzeichen der Ladung des Gliadinmoleküls ab. Aus dieser Beziehung wird die elektrische Arbeitsfunktion an der Grenzfläche zu $61,7 \cdot 10^{-3}$ e-Volt berechnet. Das gemessene elektrokinetische Potential beträgt $63,3 \cdot 10^{-3}$ e-Volt, ist also im Einklang mit jenem Werte. *Zeise.*

Ian Kemp and Eric K. Rideal. On the Cataphoresis of Gliadin. Part II. The Effect of Strong Electrolytes upon the Mobility. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **147**, 11—24, 1934, Nr. 860. Aus Beweglichkeits- p_H -Kurven und Titrationsdaten werden die sauren und basischen Spaltungskonstanten von Gliadin berechnet. Der isoelektrische Punkt des Gliadins zeigt sich von der Konzentration des Elektrolyten abhängig. Aus dieser Abhängigkeit wird die Zahl der pro Gliadinmolekül adsorbierten Acetationen berechnet; sie nimmt von 0,2 bei der Konzentration 0,01 norm. Acetat bis 1,6 bei der Konzentration 0,10 zu. Der von Debye-Hückel und Henry aufgestellte Ausdruck für die kataphoretische Geschwindigkeit läßt sich nur in einem beschränkten Konzentrationsbereich (Ionenstärke $\mu = 0,008 - 0,013$) auf die untersuchten

Systeme anwenden. Bei konzentrierteren Lösungen wird eine Korrektur hinsichtlich der Ionenadsorption erforderlich. Dann erhält man auch bei diesen Lösungen eine befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie. Dagegen hat man bei verdünnten Lösungen den Umstand zu berücksichtigen, daß sich die effektive Oberflächenladung des Proteins infolge des Vorhandenseins eines Donnan-Gleichgewichts zwischen den Ionen innerhalb und außerhalb der Doppelschicht vermindert.

Zeise.

A. Graham Foster. The Sorption of Vapours by Ferric Oxide Gel. I. Aliphatic Alcohols. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 128—140, 1934, Nr. 860. Bei 25° C werden die Sorptionsisothermen der Dämpfe von Methyl-, Äthyl-, Normal- und Isopropyl sowie n-Butylalkohol an Eisenoxydgel aufgenommen. Die Isothermen sind reversibel und zeigen große Hystereseschleifen, die sich ungefähr über den halben Meßbereich erstrecken. Der relative Druck, bei dem die Hysterese auftritt, nimmt mit steigendem Molekulargewicht des Alkohols ab; jedoch bleibt der mit der Gleichung von Kelvin berechnete Kapillarradius, der sich aus dem Druck am Wendepunkt der Desorptionskurve ergibt, nahezu konstant; sein Mittelwert beträgt 22 Å. Die bei einem Dampfdruck, der gleich $\frac{1}{100}$ des Sättigungsdrucks ist, von dem Gel festgehaltenen Alkoholmengen sind den Molekulargewichten proportional und entsprechen ungefähr 0,0011 Mol je Gramm Gel. Diese Mengen können eine unimolekulare Schicht an den Porenwänden bilden. Bei Butylalkohol folgt hierauf unmittelbar eine Kapillarkondensation. Dagegen ist bei den Alkoholen mit kleineren Molekülen ein ausgedehntes Zwischengebiet vorhanden, in dem teilweise eine zweite Adsorptionsschicht gebildet wird.

Zeise.

D. H. Bangham, N. Fakhoury and A. F. Mohamed. The Swelling of Charcoal. Part III. Experiments with the Lower Alcohols. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 152—175, 1934, Nr. 860. Mit der früher benutzten Apparatur wird die Ausdehnung eines schon mehrfach verwendeten Stabes aus Holzkohle bei der Sorption von Methyl-, Äthyl-, Propyl- und Butylalkohol untersucht. Die frühere Annahme, daß die Ausdehnung proportional dem Oberflächen- druck in der adsorbierten Phase ist, wird bestätigt. Die Gleichung von Gibbs zeigt sich für Äthyl- und Methylalkohol genau erfüllt, ausgenommen im Bereiche kleiner Drucke, wo in der 0°-Isotherme des Methylalkohols zwei Knickpunkte auftreten. Die vier ersten Alkohole mit unverzweigten Ketten bilden zwei verschiedene Arten von Adsorptionsschichten: die „primären“ und die „getemperten“ Schichten. Erstere können in letztere übergehen; dies geschieht bei höheren Temperaturen schneller als bei tieferen. Durch einen Vergleich der Meßdaten für die Ausdehnung mit den Werten für die Erniedrigung der Oberflächenspannung von Quecksilber durch die Dämpfe jener Alkohole ergibt sich eine Abschätzung der spezifischen Oberfläche der Holzkohle und der Ausdehnung je dyn Zunahme des Oberflächendrucks. Die Alkohole mit verzweigten Ketten zeigen größere Dehnungen für einen bestimmten Adsorptionswert als ihre unverzweigten Isomere. Ferner ist die Adsorptionsgeschwindigkeit bei ersteren kleiner als bei letzteren. Tertiärer Butylalkohol wird von der benutzten Holzkohle nicht adsorbiert.

Zeise.

D. H. Bangham. The Swelling of Charcoal. Part IV. Stoichiometric Relations for the Films of the Alcohols. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 175—188, 1934, Nr. 860. Die von Cassel und Salditt (1931) gemessenen Kurven, die das Produkt $F \cdot A$ aus dem Oberflächendruck eines an Quecksilber adsorbierten Alkohols (mit gerader Kette) und der von einem Mol Alkohol besetzten Fläche A als Funktion der letzteren darstellen, werden mit den vom Verf.

gemessenen entsprechenden Kurven für die Adsorptionsschichten an Holzkohle verglichen. Dabei ergibt sich, daß auch am Quecksilber mit steigender Konzentration ein Übergang vom „primären“ zum „getemperten“ Typus der Adsorptionsschichten erfolgt. Während die „primären“ Schichten wahrscheinlich unimolekular sind, besitzen die „getemperten“ Schichten eine Dicke von ungefähr zwei Kohlenstoffketten. In den „getemperten“ Adsorptionsschichten der normalen Alkohole wirken die zwischenmolekularen Kräfte hauptsächlich in der Richtung senkrecht zur Oberfläche. Auf Grund gewisser vereinfachender Annahmen werden die Ausdehnungs- und Zusammendrückbarkeitszahlen dieser Schichten berechnet.

Zeise.

Kimio Arii. On the Sorption of Sulphur Dioxide by Active Charcoal. Part. II. The Effect of Heating on the Sorptive Power of Coco-nut Charcoal. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 13, 1428—1434, 1934, Nr. 12 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 25, Nr. 536/538, 1934) 13, 83—84, 1934, Nr. 12 (Englisch). Das Sorptionsvermögen einer bei 690° C aktivierten Kokosnußkohle wird mit zunehmender Aktivierungsdauer größer. Wenn die Aktivierung bei 800° C erfolgt, dann wird nach einer Erhitzungsdauer von zwei Stunden das Maximum des Sorptionsvermögens erreicht; eine längere Erhitzung hat keine Wirkung mehr. Eine 30 Minuten lang bei 990° C aktivierte Kokosnußkohle besitzt ein sehr großes Sorptionsvermögen; bei längerer Erhitzung nimmt dies aber wieder ab. Durch Röntgenanalyse und Messungen der Magnetisierungszahl J/H wird gezeigt, daß die Abnahme des Sorptionsvermögens auf der Graphitierung jener Holzkohle während der Wärmebehandlung beruht.

Zeise.

Kimio Arii. On the Sorption of Sulphur Dioxide by Active Charcoal. Part. III. Sorption Equilibrium at High Temperatures. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 13, 1435—1438, 1934, Nr. 12 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 25, Nr. 536/538, 1934) 13, 84, 1934, Nr. 12 (Englisch). An aktiver Kokosnußkohle werden die Sorptionsisothermen von Schwefeldioxyd bei 90 und 100° C bestimmt. Im Bereich kleiner Drucke lassen sich die Ergebnisse durch die Sorptionsgleichung von Freundlich wiedergeben: Bei 90° gilt $a = 10,47 \cdot p^{0,435}$ und bei 100° $a = 2,67 \cdot p^{0,917}$. Die Isothermen bei 100° und kleinen Drucke entsprechen angenähert dem Gesetz von Henry. Aus den experimentellen Daten wird die differentiale isostere Sorptionswärme berechnet; numerische Angaben fehlen.

Zeise.

Kimio Arii. On the Sorption of Sulphur Dioxide by Active Charcoal. Part. IV. On the Hysteresis. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 13, 1439—1445, 1934, Nr. 12 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 25, Nr. 536/538, 1934) 13, 84—85, 1934, Nr. 12 (Englisch). An einer bei 800° C eine Stunde lang aktivierten Kokosnußkohle wird die Sorption und Desorption von Schwefeldioxyd zwischen 20 und 30° C mit einer Federwaage aus Quarz bestimmt. Es tritt eine Sorptionshysteresis auf, die darauf beruht, daß das adsorbierte Schwefeldioxyd bei Druckerniedrigung nur schwer wieder aus dem Innern der Holzkohle herauskommen kann.

Zeise.

A. R. Carr and T. Wolzynski. The Surface Tension of Unassociated Organic Liquids. A Simple Method of Interpolation. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2541—2542, 1934, Nr. 12. Die beschriebene Interpolationsmethode für Oberflächenspannungen beruht auf der Gleichung von Ferguson: $\gamma = K (T_{kr} - t)^n$, worin T_{kr} die kritische Temperatur, K eine von der Lösung ab-

hängige Konstante und n für normale organische Flüssigkeiten gleich 1,2 ist. Die Methode ist ein Analogon zu der Dühringschen Regel für Dampfdrucke. Die Temperaturen, bei denen die unbekannte Flüssigkeit und eine Vergleichsflüssigkeit dieselbe Oberflächenspannung besitzen, werden als rechtwinklige Koordinaten gegeneinander aufgetragen. Das Ergebnis ist eine Gerade. *Zeise.*

H. Q. Woodard and L. C. Chesley. The Swelling of Gelatin in Deuterium Oxide. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 2562—2563, 1934, Nr. 12. In 90 %igem schweren Wasser (D_2O) beträgt die Quellung der Gelatine bei 4 bis 6° C nur 86 Gewichtsprozente und in 42 %igem D_2O nur 93 Gewichtsprozente von derjenigen in gewöhnlichem Wasser. Der Unterschied beruht nicht auf einer Hemmung der Gleichgewichtseinstellung zwischen der Gelatine und dem D_2O . *Zeise.*

H. Brown. The Surface and Interfacial Tension of Mercury by the Sessile Drop and Drop Weight Methods. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 2564—2568, 1934, Nr. 12. Mit einer abgeänderten Form des Apparats zur Bestimmung der Oberflächen- und Grenzflächenspannung von Quecksilber aus der Form eines ruhenden Quecksilbertropfens findet Verf. dieselben Ergebnisse wie mit der Tropfengewichtsmethode: 1. Grenzflächenspannung gegen Wasser = 374,3 dyn/cm bei 25° C. 2. Oberflächenspannung des Quecksilbers in trockener Luft = 473 dyn/cm bei 25° C; derselbe Wert ergibt sich innerhalb der Fehlergrenze von 0,3 % auch im Vakuum. 3. Thermodynamisch wird gezeigt, daß die Oberflächenspannung im Vakuum bei jener Temperatur mindestens 447 dyn/cm betragen muß, so daß einige in der Literatur zu findende Werte damit hinfällig werden. 4. Einige am Quecksilber oft beobachtete eigenartige Erscheinungen (wie die nicht umkehrbaren Adsorptionen) und die Abweichungen zwischen den nach statischen und dynamischen Methoden gefundenen Werten lassen sich deuten, wenn man annimmt, daß eine Oxydation der Quecksilberoberfläche in Luft nur bei Anwesenheit von Wasserdampf eintritt. *Zeise.*

A. Grunert, W. Hessenbruch und K. Schichtel. Über hochhitzebeständige Chrom-Aluminium-Eisen-Legierungen. Elektrowärme **5**, 2—11, 1935, Nr. 1. Verff. geben einen Überblick über die Eigenschaften und praktische Bewährung von Heizdrähten aus Cr—Al—Fe-Legierungen (vor allem für Temperaturen oberhalb von 1200°) und aus hochwertigen Cr—Ni-Legierungen (die für Temperaturen unterhalb von 1200° C den Cr—Al—Fe-Legierungen in gewissen Fällen vorzuziehen sind). Die Unterschiede im Verhalten der beiden Legierungsarten hängen mit der Verschiedenheit der Kristallgitter zusammen. *Zeise.*

W. Koch. Über Gase in Metallen mit besonderer Berücksichtigung der Nicht-Eisenmetalle. ZS. f. techn. Phys. **16**, 22—23, 1935, Nr. 1. Hinweise auf die Herkunft einiger Angaben in der kürzlich in derselben Zeitschrift erschienenen Arbeit gleichen Titels. *Zeise.*

Jean Calvet. Sur le recuit de l'aluminium pur et son utilisation possible comme criterium de pureté de ce métal. C. R. **200**, 66—68, 1935, Nr. 1. Durch systematische Versuche wird gezeigt, daß die Beobachtung des Ausglühens nach dem Walzen des Aluminiums ein außerordentlich empfindliches Mittel zur Bestimmung des Reinheitsgrades des Metalles ist. *Zeise.*

A. Fry. Metalle als Werk- und Baustoffe. Naturwissensch. **23**, 78—82, 1935, Nr. 5.

Richard Zech. Beitrag zur Feuerbeständigkeit von Rostguß. Diss. Aachen 1934, 6 S. *Dede.*

W. Guertler, F. Kleweta, W. Claus und E. Rickertsen. Vergleichende Untersuchungen an kupfer-, aluminium- und manganhaltigen Zink-Basislegierungen mit Elektrolyt-Zink bzw. Raffinade-Zink als Grundmetall. *ZS. f. Metallkde.* **27**, 1—10, 1935, Nr. 1. Zweck der Untersuchung war festzustellen, ob die Verwendung von Elektrolytzink an Stelle von Raffinadezink in Legierungen sich günstig auswirkt. Die hierfür hergestellten Legierungen enthielten 0,5 bis 4 % Al und 2 bis 8 % Cu und in einem Falle 1 % Mn. Die Beurteilung erfolgt auf Grund der Prüfung einiger mechanisch-technologischer und chemischer Eigenschaften. Schlag-Biegefestigkeits- und Zugfestigkeitsuntersuchungen sowie Brinellhärteprüfungen an in getrockneten Sandformen und gußeisernen Kokillen hergestellten Güssen ergaben eine bedeutende Überlegenheit des Elektrolytzinks. Die Legierungen mit Elektrolytzink zeigten eine zum Teil ausgezeichnete Walzbarkeit, während die mit Raffinadezink eine so ausgesprochene Sprödigkeit aufwiesen, daß die erzeugten Bleche wie Glas splitterten. An den gewalzten Legierungen wurde die Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Brinellhärte bestimmt. Auch an den gewalzten Legierungen wurden die gleichen mechanischen Prüfungen ausgeführt wie an den Gußblöcken. An gegossenen Proben wurden Kurzzeit-Alterungsversuche im Wasserdampf-Luftgemisch zwischen 95 und 100°C ausgeführt, bei denen Legierungen mit Elektrolytzink bessere Eigenschaften aufwiesen als die mit Raffinadezink. Die diesem Verfahren ausgesetzten Legierungen erleiden unter angnäherter Einhaltung ihrer Festigkeit eine charakteristische Minderung ihrer Dehnung. Die Wechsel-Tauchversuche ergaben, daß alle Legierungen bei dieser Beanspruchungsart als „unbeständig“ zu bezeichnen sind. *v. Steinwehr.*

Alfred Schück. Die aluminiumreichen Legierungen des Dreistoffsystems Aluminium—Zinn—Mangan. *ZS. f. Metallkde.* **27**, 11—18, 1935, Nr. 1. Die aluminiumreichen Legierungen des Dreistoffsystems Al—Sn—Mn wurden einer eingehenden Untersuchung auf ihre Verwendbarkeit für praktische Gießereizwecke unterzogen. Die Konstitutionsermittlung durch thermische Analyse und Gefügeuntersuchung ergab, daß der Zinnzusatz ein sehr großes Schmelz- bzw. Erstarrungsintervall erzeugt. Bei der Untersuchung der allgemeinen Eigenschaften zeigte sich, daß ein Zusatz von Sn sich in vieler Hinsicht günstig auswirkt. Im allgemeinen ist festzustellen, daß Legierungen, die außer Sn kein oder nur wenig Mn enthalten, in ihrem mechanischen Verhalten verhältnismäßig große Gleichmäßigkeit besitzen. Die Legierungen mit 0 bis 20 % Sn und 0 bis 6 % Mn weisen sehr wertvolle technische Eigenschaften auf, deren Zusammenhang mit dem inneren Aufbau größtenteils geklärt werden konnte. Sie erreichen die Härtewerte der üblichen Al-Gußlegierungen als Kokillenguß und übertreffen weitaus die Spritzguß- und Lagermetalle auf Pb- und Sn-Basis. Sie sind dagegen außerordentlich korrosionsempfindlich. *v. Steinwehr.*

A. Pollack. Die Schwarzverchromung. *Chem.-Ztg.* **59**, 56, 1935, Nr. 5. Nach einer historischen Übersicht über die Entwicklung der Verchromungsverfahren wird über das neuerdings von der Firma Siemens & Halske ausgearbeitete Verfahren zur Schwarzverchromung berichtet, wobei der Cr-Niederschlag direkt oder unter Zwischenschaltung einer Ni-Schicht erzeugt werden kann. Das Verfahren erfordert hohe Spannungen (11 bis 14 Volt) und Stromstärken von einigen tausend Ampere bei den in der Regel verwendeten Badgrößen. Die Niederschläge sind außerordentlich hart. *v. Steinwehr.*

P. Zunker. Die Dichte von kupferhaltigem Elektrolytzink in Abhängigkeit von der Verformung durch Warm- und Kalt-

walzen. *ZS. f. Metallkde.* 27, 19—23, 1935, Nr. 1. In Fortsetzung früherer Arbeiten (diese Ber. 14, 1845, 1933) ist mittels der Auftriebmethode die Dichteänderung beobachtet worden, wenn dem Zink geringe Mengen von Fremdmetall zugesetzt werden. Durch Cu-Zusatz nimmt die Dichte annähernd linear zu. Cu-haltige Zinklegierungen (bis 0,98 % Cu), deren Gefüge aus γ -Mischkristallen besteht, zeigen bei Warm- und Kaltverformung annähernd die gleiche Dichteänderung wie das unlegierte Zink. Bei der Legierung mit 1,99 % Cu, die im Gefüge neben den γ -Kristallen auch ϵ -Kristalle aufweist, bleibt die Dichte bei allen Verformungsgraden ungefähr gleich groß. *H. Ebert.*

Henri Triché. Analyse spectrographique quantitative: application au silicium. *C. R.* 199, 419—421, 1934, Nr. 6. Die auf Veranlassung des Service des Recherches de l'Aéronautique ausgeführten Untersuchungen bezwecken, eine Methode der quantitativen Bestimmung von Spuren von Metallen in Leichtmetalllegierungen auszuarbeiten. Da die Bestimmung des Siliciums besonders langwierig und schwierig ist, wurde der Weg der Spektralanalyse beschritten. Gearbeitet wurde nach der Methode der homologen Linienpaare von Gerlach, wobei die Si-Linie 2881 Å mit der Sn-Linie 2840 Å verglichen wurde. Die Legierung wurde gelöst und die Emission durch einen Funken zwischen der Lösung und einer Zinkelektrode angeregt. Fremde Metalle, selbst große Mengen von Aluminium haben keinen nennenswerten Einfluß auf die Einstellung. Die Bestimmung in Legierungen mit weniger als 0,5 % Silicium bereitet nach der beschriebenen Methode Schwierigkeiten; es werden daher hierfür noch besondere Vorschriften gegeben. Die Übereinstimmung der spektralanalytischen Ergebnisse mit denen der genauen chemischen Analyse ist gut. *Dede.*

Ernest H. S. van Someren. The spectrographic analysis of some alloys of aluminium. *S.-A. Journ. Inst. Metals* 53, 409—416, 1934. Ziel der Arbeit ist, auf spektralanalytischem Wege die Zusammensetzung einer unbekannten Aluminiumlegierung, von denen etwa 80 verschiedene im Handel sind, zu ermitteln. Zu diesem Zwecke wird das Funkenspektrum benutzt. Auf möglichste Konstanz der Entladungsbedingungen wird besonderer Wert gelegt, um so mehr, als von einzelnen benutzten Linien nicht sicher feststeht, ob sie zu den Bogen- oder den Funkenlinien gehören. Zur Vermeidung von Ungleichmäßigkeiten wird auch die Aufnahme erst gemacht, wenn der Funken bereits 5 sec lang übergegangen ist, sich also eingestellt hat. In einzelnen Fällen arbeitet der Verf. auch mit homologen Linienpaaren. Für die Arbeiten wurde ein Hilger-Quarz-Spektrograph (Spektrumlänge von 2200 bis 4500 Å = 150 mm) und ein Hilgerscher Funkenerzeuger, bei welchem die benutzte Kapazität und Selbstinduktion angegeben sind, verwendet. Die Spaltbreite betrug 0,04 mm, die Belichtungszeit etwa 20 sec. Als Aufnahmematerial dienten Ilford dünn-schichtige Halbtonplatten, die eine große Gleichmäßigkeit der Empfindlichkeit über das ganze Spektralgebiet von 2000 bis 4000 Å besitzen. Entwickelt wurde mit Metolhydrochinon. Diese Platten können innerhalb einer halben Stunde entwickelt, fixiert, gewaschen und getrocknet sein. Die Zuverlässigkeit der Methode ist gut, die Genauigkeit ist etwa die gleiche wie die einer guten chemischen Analyse in einem Industrielaboratorium, sie hat aber die große Zeitersparnis vor der chemischen Analyse voraus. *Dede.*

W. Benninghoff. Aluminium als Baustoff für die elektrische Ausrüstung der Straßenbahn. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 78, 1385—1386, 1934, Nr. 47. Verf. erörtert die wirtschaftlichen Fragen betreffs des Ersatzes von Kupfer durch Aluminium im Rahmen der allgemeinen Bestrebungen, eine Mehrverwendung von einheimischen Rohstoffen herbeizuführen. Der Ausgangsstoff für die

Aluminiumgewinnung ist das aus dem Ausland bezogene Bauxit, jedoch entstammen 93 % des Rohmetallwertes deutscher Arbeit (die Herstellung von einer Tonne Aluminium erfordert 420 deutsche Arbeitsstunden, wobei eine elektrische Energie von 25 000 kWh verbraucht wird). Es werden die elektrischen Eigenschaften des Aluminiums besprochen und darauf hingewiesen, daß die geringere Leitfähigkeit und die dadurch bedingte größere Raumbeanspruchung von Aluminiumspulen und -wicklungen gleicher Leitfähigkeit durch die bei Aluminium besonders gut anzuwendende Oxydisolation wenigstens teilweise wieder kompensiert wird. Eine oxydisolierte Aluminiumspule ist ebenso teuer wie eine baumwollisolierte Kupfer-spule. Es wird dann über die Verwendung von Aluminiumspulen in Straßenbahnen (Blasspulen, Bremsmagnetspulen) berichtet. Da es sich dabei vorläufig um Ersatz und Umbau handelt, muß naturgemäß den Raumverhältnissen in erhöhtem Maße Rechnung getragen werden. Im Fahrleitungsbau kann Aluminium nicht für den Fahrdrabt selbst (geringe Lichtbogenbeständigkeit) verwendet werden, wohl aber für die Luftweichen.

H. W. Wolff.

Takejirō Murakami and **Susumu Morioka**. The Effect of Heat Treatment on the Corrosion of Magnesium-Zinc and Magnesium-Aluminium Alloys. Sc. Reports Tōhoku Univ. 23, 612—636, 1934, Nr. 4. Die Korrosion durch verdünnte NaCl-Lösung ($1/100$ bzw. $1/10$ norm.) nahm bei den Mg-Al-Legierungen mit wachsendem Betrage der (durch Anlassen) abgeschiedenen zweiten Phase ab, bei den Mg-Zn-Legierungen zu. Bei jenen bildete sich durch Anlassen bei bestimmter Temperatur ein troostitisches oder perlitisches Gefüge, das am widerstandsfähigsten gegen Korrosion war, was durch anodische Oxydation erklärt wird. Im allgemeinen war der Korrosionswiderstand am höchsten bei beiden Legierungen im Gußzustande und nahm mit Wärmebehandlung durch Abschrecken (von 420 bis 440 bzw. 350°), Anlassen (bei 160 bis 410 bzw. bis 350°) oder Glühen (bei 180 bis 430 bzw. 130 bis 340°) ab.

Berndt.

5. Elektrizität und Magnetismus

G. W. O. Howe. Electro-magnetic induction. Electrician 114, 5—7, 1935, Nr. 2953. Die fundamentalen Begriffe über die Erzeugung einer EMK durch elektromagnetische Induktion werden erörtert. Die einfachste Methode, die in einem Stromkreise induzierte EMK zu berechnen, ist in den meisten Fällen die der Ermittlung der Änderung der gesamten magnetischen Durchflutung des Kreises. Diese Methode muß mit großer Vorsicht bei Anordnungen angewandt werden, die in ihrem Kreise Schleifkontakte enthalten. Einige solche Fälle, z. B. eine über einem Magnetpole rotierende Kreisscheibe, die am Rande und in der Mitte einen Schleifkontakt besitzt, oder ein rotierender runder Stabmagnet, an dessen Achse und Umfang je eine Bürste schleift, werden besprochen.

W. Hohle.

Power-angle diagrams. I. Construction of Diagram. Electrician 114, 44, 1935, Nr. 2954. Graphische und rechnerische Ableitung der Beziehung zwischen der übertragenen Leistung und dem Phasenwinkel zwischen den Spannungen am Anfang und am Ende einer Leitung für elektrische Kraftübertragung, wenn die Impedanz der Leitung gegeben ist und die Spannungen am Anfang und Ende der Leitung konstant gehalten werden.

W. Hohle.

W. H. Watson. Discontinuity in Electromagnetism. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 28, Sect. III, 1—27, 1934. Während man in der Mechanik von Hamiltons Vorstellung eines kontinuierlichen Geschehens nach Einführung der Planckschen Konstanten h abgegangen ist, wird in der Theorie des Elektro-

magnetismus von der Existenz einer kleinsten Ladung e bisher kein Gebrauch gemacht. Verf. versucht daher, den Elektromagnetismus so aufzubauen, daß, zum mindesten in Mikroprozessen, der Quantisierung der Ladung Rechnung getragen wird. Unter Zugrundelegung der einem elektromagnetischen System (geladenen Teilchen in einem elektromagnetischen Feld) zugeordneten Hamilton-Funktion kann man den elektromagnetischen Größen eine dynamische Bedeutung geben. Während ein Hamilton-System durch eine Differentialform 1. Ordnung dargestellt werden kann, entspricht einem elektromagnetischen System eine solche 2. Ordnung. Eines der Integrale dieser Gleichungen ist eine mehrdeutige Funktion überall dort, wo elektrische Ladungen auftreten. Durch die Forderung der Periodizität (ähnlich wie bei Bohrs Atommodell) läßt sich hier die Größe e einführen. Verf. versucht, eine Transformationstheorie des Elektromagnetismus aufzustellen und diskutiert das Auftreten einer „de-Broglie-Wellenlänge“.

Henneberg.

R. C. Colwell and E. A. Bryant. The magnetostrictive oscillation of Chladni plates. Journ. Franklin Inst. 218, 739—748, 1934, Nr. 6. [S. 730.]

v. Harlem.

W. Jaekel. Tragbare Ölprüfeinrichtung. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 164, 1935, Nr. 6. Es wird eine tragbare Einrichtung zur Bestimmung der Durchschlagsfestigkeit von Transformatorenölen beschrieben. Die Einrichtung kann an jedes Wechselstromnetz mit 110 und 220 Volt angeschlossen werden. Die Messung erfolgt durch Annäherung der als Kugelhauben ausgebildeten Elektroden.

Dede.

Marie Wreschner. Elektrokapillarität. Mit 50 Abbildungen im Text. Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, herausgegeben von Emil Abderhalden, Abt. II, Physikalische Methoden, Teil 3, S. 3339—3400, Heft 5 (Lfg. 433). Berlin u. Wien, Verlag Urban & Schwarzenberg, 1934. Inhalt: I. Grundlegende Erscheinungen und Theorien der Elektrokapillarität. II. Anwendungen des Kapillarelektrometers. III. Verschiedene Formen des Kapillarelektrometers. IV. Aufbau des Kapillarelektrometers. V. Untersuchung physiologischer Ströme mit dem Kapillarelektrometer. VI. Verschiedene elektrokapillare Bewegungserscheinungen. VII. Elektrokapillare Erscheinungen an anderen als Quecksilbergrenzflächen.

Dede.

Ernst Chwalla und Johannes Jaumann. Das magneto-elastische Verfahren zur unmittelbaren Messung der Eisenkräfte in Eisenbetonkörpern. Wiener Anz. 1934, S. 296—298, Nr. 24. Die Verff. berichten über eine den Wiedemanneffekt benutzende Anordnung zur Druckmessung in Bewehrungsseisen von Eisenbetonkörpern. An der Meßstelle wird ein aus einer hochmagnetischen Carbonyl-Eisenlegierung bestehender Meßkörper (Höhe 50 mm, Durchmesser 20 mm) eingebaut. Dieser trägt eine Meßwicklung, deren Scheinwiderstandsänderung gemessen wird und auf Grund der Eichkurve die Beanspruchungen angibt. Der Meßkörper ist noch bei Spannungen von 2700 kg/cm² völlig elastisch, das ausgeprägte Fließen beginnt erst bei einer Druckspannung von 4000 kg/cm². Die zum Betrieb nötige Wechselspannung wird mit Hilfe eines Transformators und einer Einrichtung zur Beseitigung der Schwankungen dem Netz entnommen; die Stromstärke beträgt 60 mA. Mit der Anordnung können noch Kräfteänderungen je nach der Größe der Druckkraft von 6,7 bis 14,6 kg festgestellt werden. Unter der Voraussetzung, daß Meßkörper und Bewehrungsseisen gleichen Durchmesser haben, entspricht dies einer Spannungsänderung von 2,1 bis 4,7 kg/cm². Die Eisenspannungen dürfen bei dieser Anordnung, wenn sie in einem Eisen mit dem Durchmesser $d = 20$ mm eingebaut ist, mindestens bis 1400 kg/cm² und bei einem Durchmesser $d = 14$ mm bis mindestens 2860 kg/cm² ansteigen.

v. Harlem.

Carl P. Nachod. Nomograms for the Design of $D-c$. Magnet Coils. Gen. Electr. Rev. 37, 563—565, 1934, Nr. 12. Es werden Nomogramme für die Zusammenhänge zwischen Windungszahl, Amperewindungen, Widerstand, Wattleistung und Spannung für Kupferspulen graphisch mitgeteilt, aus denen man bei vorgegebenen Größen (z. B. äußere Formen einer Spule) die gesuchten (z. B. Widerstand bei gegebener Drahtdicke) sofort ablesen kann. *O. v. Auwers.*

Robert Forrer et Victor Marian. Sur un appareil simple pour la mesure des points de Curie à basses températures. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 617—618, 1934, Nr. 12. Es wird ein einfacher Apparat beschrieben, mit dem man bequem die Curiepunkte bei tiefen Temperaturen bestimmen kann. Der Grundgedanke beruht auf der Wirkung eines magnetischen Kurzschlusses eines Hufeisenmagneten durch die zu untersuchende Probe. Der Streufluß des Magneten wird mit einem Magnetometer beobachtet. Solange der Magnet durch ein Ferromagnetikum kurzgeschlossen ist, zeigt das Magnetometer keinen Ausschlag. Bei Überschreitung des Curiepunktes tritt ein Ausschlag auf. Durch eine dreipolige Ausbildung des Hufeisenmagneten, der ein Thermometer umschließt, läßt sich eine hohe Empfindlichkeit erreichen. Auf diese Weise werden die Curiepunkte von zwei Nickellegierungen bestimmt: Nickel mit 39 Atom-% Pt hat einen Curiepunkt von -62°C , Nickel mit 3,7 Atom-% Sn einen solchen von 249°C . Weitere Messungen an Nickellegierungen werden in Aussicht gestellt. *O. v. Auwers.*

H. Vogler. Über die Grenzen der Meßgenauigkeit bei Eichung und Kontrolle von Elektrizitätszählern. Elektrot. ZS. 56, 98—99, 1935, Nr. 5. Es hat keinen Sinn, die Meßgenauigkeit der Elektrizitätszähler weiter zu treiben, als bis zur Meßgenauigkeit der zur Eichung benutzten Arbeitsmessung. Allgemein ist es üblich, diese mit Leistungszeiger und Stoppuhr durchzuführen. Verf. weist nach, daß sich so keine kleineren Abweichungen als $\pm 0,5\%$ vom Sollwert mit Sicherheit nachweisen lassen. *Appuhn.*

E. Waldschmidt. Die dielektrische Verfolgung des Trocknungs- und Imprägnierungsprozesses bei Papier. Elektrot. ZS. 56, 83—84, 1935, Nr. 4. Die kontinuierliche Überwachung des Tränkprozesses geschieht mit Hilfe einer Kapazitätsmessung mit dem gleichen Papier, das getrocknet und imprägniert werden soll. (Vgl. L. Ebert, ZS. f. angew. Chem. 47, 305, 1934.) Als Meßapparatur diente das Dielkometer der Firma Haardt & Co., Düsseldorf, Reichsstraße 37/39 (Überlagerungsgerät). Der Prüfstoff wird als Wickel in einen Meßkondensator gebracht, der im Reaktionsraum untergebracht ist. Der mit dem Meßkondensator erhaltene Wert kann als Kontrolle für den Zustand der ganzen Beschickung angesehen werden. Die Berücksichtigung aller aus den Versuchen gewonnenen Erkenntnisse ermöglichte die Fabrikation eines gleichmäßigen Produktes höher Qualität. Für andere Zwecke muß die Meßzelle entsprechend umgestaltet werden. Es werden Versuche an Filmstreifen, Gips, Lackschichten, Untersuchungen an kondensierbaren Bestandteilen von Rauch und Gasen sowie biologischer Vorgänge an lebenden Blättern erwähnt. *Robert Jaeger.*

A. Eucken und A. Büchner. Die Dielektrizitätskonstante schwach polarer Kristalle und ihre Temperaturabhängigkeit. ZS. f. phys. Chem. (B) 27, 321—349, 1935, Nr. 5/6. Die Verf. wollen durch die vorliegende Arbeit einen Beitrag liefern zu der Erforschung des dielektrischen Verhaltens fester Körper, insbesondere der abnorm hohen DK-Werte bei einigen einfach gebauten Kristallen (TiO_2). Die bisherige Theorie der DK fester Körper ist hauptsächlich auf Ionenkristalle extrem starker Polarität zugeschnitten (Born,

Bretscher). Bereits bei den Alkalihalogeniden ergeben sich Schwierigkeiten; bei Substanzen, die als schwach polar anzusehen sind, werden nicht nur die Diskrepanzen groß, sondern es ergeben sich aus der Theorie sogar qualitativ falsche Angaben, wie z. B. der stets positiv erhaltene Temperaturkoeffizient der DK, der jedoch bei TiCl_3 , TiBr und Rutil tatsächlich negativ ist. Zur weiteren Klärung gehen Verff. auf die Überlegungen von Kirkwood und Bartholomé näher ein, die sich auf die Abhängigkeit des Dipolmoments vom Kernabstand beziehen. Dadurch wird die relativ hohe DK schwach polarer Stoffe sowie der verschiedene Temperaturkoeffizient verständlich. Die quantitative Erfassung steht noch aus. In dem zweiten, experimentellen Teil beschreiben die Verff. ihre eigenen Messungen mit einer Überlagerungsapparatur (Pungs-Preuner und Herweg) an einer Reihe pulverförmiger Salze nach der Starkeschen Methode (Immersionmethode) oder an Platten. Die Meßergebnisse sind in einer Tabelle und einer Reihe von Abbildungen wiedergegeben. Am sorgfältigsten wurde KCl untersucht. Eine auffällige Temperaturabhängigkeit zeigt Rutil. *Robert Jaeger.*

Artur Büchner. Zur Methodik der Messung von Dielektrizitätskonstanten. ZS. f. techn. Phys. 16, 10—12, 1935, Nr. 1. Im Anschluß an eine Untersuchung der DK fester Körper (A. Eucken und A. Büchner, vgl. vorst. Ref.) teilt Verf. einige Ergänzungen zur Meßmethodik mit. Verf. zieht den Meßsender selbst zur Messung der in seinem Schwingungskreis (Überlagerungsanordnung) auftretenden Amplituden heran, indem beispielsweise die Röhre als Audion betrieben und die Anodengleichstromkomponente gemessen wird. Bei der Messung plattenförmiger Stoffe treten Fehler auf, da es bei der Berechnung der Leerkapazität sehr schwierig ist, das Verhältnis der teils im Dielektrikum und teils in Luft verlaufenden Kraftlinien abzuschätzen. Verf. versieht die Platten genau bis zum Rande mit Belegungen. Dann kommt für das Korrekturglied der Kirchhoffschen Formel nur die DK der Luft in Betracht. Wie Versuche zeigen, läßt sich auf diese Weise die Leerkapazität mit guter Genauigkeit bestimmen. *Robert Jaeger.*

D. S. Subbaramaiya. Dielectric constants of liquids and liquid mixtures. Proc. Indian Acad. (A) 1, 355—362, 1934, Nr. 6. Anknüpfend an die Theorie von Raman und Krishnan [Phil. Mag. 5, 498, 1928; Proc. Roy. Soc. London (A) 117, 589, 1928] erweitert der Verf. die Betrachtungen der genannten Forscher auf das Verhalten der Dielektrizitätskonstanten binärer Flüssigkeitsgemische. Die Theorie, die von der Anisotropie des Polarisationsfeldes ausgeht, wurde an Toluol geprüft. Dort ist das elektrische Moment klein, also der Einfluß von Assoziation vernachlässigbar. Die nach der Raman-Krishnan'schen Theorie berechneten Werte sind in bedeutend besserer Übereinstimmung mit dem Experiment als die nach der Debyeschen Theorie bestimmten Werte. Bei dem Toluol-Benzol-Gemisch ergibt die modifizierte Theorie ganz bedeutend besser mit dem Experiment übereinstimmende Zahlen, als es die einfache Additivitätsbetrachtung vermag. Die Arbeit wird fortgesetzt und auf Stoffe ausgedehnt, bei denen die Assoziation eine Rolle spielt. *Robert Jaeger.*

Paul Bernard. Sur l'absence d'hystérésis des phénomènes piézoélectriques. C. R. 200, 222—223, 1935, Nr. 3. Nachdem der Verf. bereits früher mit Hilfe einer Registriereinrichtung, von Druckmessungen und des Dufourschen Oszillographen die Reversibilität der piezoelektrischen Erscheinungen nachgewiesen hatte, wird in der vorliegenden Arbeit über eine Untersuchung der Hysterese dieser Phänomene berichtet. Zu diesem Zwecke wurde in der gleichen Versuchsanordnung der Einfluß der Geschwindigkeit der Drucksteigerung auf den Betrag der entwickelten Elektrizitätsmenge gemessen. In allen Fällen waren die

vom Quarz entwickelten Elektrizitätsmengen für gleiche Druckänderungen äquivalent. Die Ergebnisse der Messungen lassen in keinem Falle einen Einfluß der Geschwindigkeit auf die entwickelten Elektrizitätsmengen erkennen, sie zeigen vielmehr, daß für die angewandten bis zu 390 kg/cm^2 gehenden Drucke keinerlei Hysterese bei den piezoelektrischen Erscheinungen vorhanden ist. *v. Steinwehr.*

L. Landau und A. Kompānejez. Über die Abweichung der Halbleiter vom Ohmschen Gesetz in starken elektrischen Feldern. Phys. ZS. Sow. Union 6, 163—169, 1934, Nr. 1/2. Während bei schwachen elektrischen Feldern, welche die Verteilungsfunktion ziemlich wenig beeinflussen, Proportionalität zwischen Strom und Feld besteht, wobei die Energieübergabe durch Elektronen-Photonen-Zusammenstöße vernachlässigt wird, muß diese letztere berücksichtigt werden, wenn das Feld so stark ist, daß der Energiezuwachs des Elektrons während einer freien Weglänge von der Größenordnung des Elementarquantums wird. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes werden von den Verff. Rechnungen durchgeführt, welche für die Leitfähigkeit in starken Feldern Σ die Formel ergeben: $\Sigma = 0,233 (ewan/E)^{1/2}$, wobei n die Elektronendichte, w die Schallgeschwindigkeit, σ die Leitfähigkeit in schwachen Feldern und E die Feldstärke bedeuten. Als untere Grenze des Gebietes der starken Felder wird zahlenmäßig $E \sim 1500 \text{ Volt}$ für Cu_2O angenommen. *v. Steinwehr.*

S. Arcybyšev und U. Partianovič. Über die Elektrolyse des Kupfers im Steinsalz. C. R. Leningrad 4, 1934, Nr. 1/2; russisch S. 25—28, deutsch S. 28—30. Zweck der Arbeit war die Bestimmung der Beweglichkeit von Kupferionen im Steinsalz, das in Form von $2 \times 1,2 \times 0,6 \text{ cm}^3$ großen Stücken zwischen Kupferplatten eingeklemmt war. Die Grenze des Vordringens der Kupferionen wurde durch ein besonderes Verfahren vermittelt Natrium bestimmt. Die Potentialverteilung im Kristall war infolge von Veränderungen des Widerstandes der den Elektroden anliegenden Kristallteile nicht linear. Die gefundene Beweglichkeit ist wegen der Diffusion, die bei niedrigen Temperaturen 5 bis 6 %, bei Temperaturen über 648°C 10 bis 12 % ausmacht, zu korrigieren. Es wurden folgende Beweglichkeiten u der Kupferionen gefunden:

t	550	650	750	780°
$u \cdot 10^5$. . .	0,4	1,47	2,5	3

Für die Abhängigkeit der Beweglichkeit von der Temperatur ergab sich, daß $\log u$ linear mit der reziproken absoluten Temperatur verknüpft ist. Die Geschwindigkeiten der Elektronen sind etwa 50 mal so groß als die der Ionen. *v. Steinwehr.*

W. H. Keesom. On the disturbance of supraconductivity of an alloy by an electric current. Physica 2, 35—36, 1935, Nr. 1; auch Comm. Leiden Nr. 234 f. Es wird die Stromstärke gemessen, bei der in einem Draht aus der eutektischen Pb-Bi-Legierung die Supraleitfähigkeit verschwindet. Trotz des hohen magnetischen Schwellenwertes dieser Legierung ist diese nicht größer als bei reinen Metallen. Auf Grund der Silsbeeschen Hypothese würde sich eine etwa 50 mal größere Stromstärke errechnen. *P. Graßmann.*

V. Ždanov. Remarques sur les niveaux énergétiques des électrons dans les corps amorphes. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 614—616, 1934, Nr. 12. [S. 752.] *Henneberg.*

René Freymann et Arthur Stieber. Effet de la température et des radiations visibles et infrarouges sur la résistance électrique du bore. C. R. 199, 1109—1110, 1934, Nr. 21. Verff. untersuchen die Änderung des elektrischen Widerstandes sehr reiner Proben von Bor in Stäbchen-

form von etwa 5 mm Länge und 1,5 mm Durchmesser unter dem Einfluß von Wärme und Licht. Der Widerstand der Probe sinkt beim Erwärmen von 120 Megohm bei 5° auf 2,7 Megohm bei 110°. Bestrahlung mit weißem Licht wirkt in gleichem Sinne. Für die Bestimmung der spektralen Verteilung der Lichtwirkung wurde eine Punktlichtlampe in Verbindung mit einem Gitterspektrometer benutzt. Dabei zeigte sich, daß der Lichteinfluß bei einer Wellenlänge von etwa $0,5\mu$ beginnt, bei etwa $0,84\mu$ ein Maximum erreicht und bis gegen $1,2\mu$ wieder abfällt. Zur Erklärung der Lichtwirkung werden zwei Möglichkeiten angeführt; entweder handelt es sich einfach um eine Erwärmung, oder aber um eine lichtelektrische Leitfähigkeit ähnlich wie beim Selen. Eine Entscheidung zwischen diesen beiden Hypothesen wird nicht getroffen. *Dede.*

William Jeunehomme. Mécanisme de la chloruration électrochimique du benzène. C. R. 199, 1027—1029, 1934, Nr. 20. Unterwirft man eine Lösung von Chlorwasserstoff und Benzol in Methylalkohol der Elektrolyse, so laufen zwei Reaktionen parallel: eine an der Anode, veranlaßt durch die dort auftretenden Chloratome, und eine zweite in der Lösung, bedingt durch das während der Elektrolyse entstehende und nicht sofort verbrauchte molekulare Chlor. Unterbricht man die Elektrolyse, so kann man in der die Anode umgebenden Lösung freies Chlor feststellen, das mit einer seiner Konzentration proportionalen Geschwindigkeit verschwindet. Daß nicht nur diese Reaktion allein stattfindet, geht daraus hervor, daß die auf Grund derselben berechneten Ergebnisse nicht mit den experimentell ermittelten übereinstimmen. Aus den Versuchen ist zu erkennen, daß an der Elektrodenoberfläche eine zweite Reaktion, an der die entladenen und adsorbierten Chloratome beteiligt sind, statthat. Es werden noch Angaben über die auftretenden Chlorierungsprodukte gemacht. *Dede.*

August Smolanski. Einfluß der Schienenstreuströme elektrischer Straßenbahnen auf die Korrosion in Turbinenkondensatoren. Elektrot. ZS. 56, 100—104, 1935, Nr. 5. Es war festzustellen, ob die in einem Kraftwerk, das auf drei Seiten von Straßenbahnanlagen umgeben ist, aufgetretenen Korrosionen an den flußeisernen Rohrböden der Oberflächenkondensatoren der Turbinen durch Schienenstreuströme oder durch elektrochemische Reaktionen veranlaßt wurden. Die Spannungsunterschiede an verschiedenen Meßpunkten, die im Kühlwasser-Leitungsnetz angebracht waren, ließen den Anteil der Schienenstreuströme erkennen durch Vergleich des Zeitdiagramms der Spannungen mit dem Fahrdiagramm der Straßenbahn. Sie waren aber absolut so gering, daß der Einfluß der Schienenstreuströme auf die Korrosion nur sehr gering sein konnte. Die Vermutung, daß eine durch das gut leitende Kühlwasser kurzgeschlossene galvanische Kette zwischen dem flußeisernen Kondensatorenboden und den Messingrohren die Ursache der Korrosion war, wurde durch Laboratoriumsversuch und Rechnung bestätigt. *Appuhn.*

Yôzô Kobayashi und Hsiu-ying Wang. Über die Aktivitätskoeffizienten des Wassers in den Lösungen: NaOH ($m = 0 \sim 0,9$) — H₂O. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 5, 71—82, 1934, Nr. 1. Zur Ermittlung des Aktivitätskoeffizienten des Wassers in wässrigen Lösungen von NaOH wurde die EMK der Kette Hg | HgO, NaOH (m) | H₂ (Pt) bei 22,5, 25 und 27,5° C für eine Reihe von Konzentrationen ($m = 0,04873$ bis $0,89951$) auf $1 \cdot 10^{-5}$ Volt genau bestimmt. Die Ergebnisse lassen sich sehr gut durch die empirische Formel $E = E_0 + a m + b m^3$ darstellen, in der die Konstanten in genau bekannter Weise von der Temperatur abhängig sind. Mit Hilfe dieser Formel wurde die differentielle, freie Verdünnungsenergie und die differentielle Verdünnungswärme für runde Konzen-

trationen im Intervall von $m = 0,1$ bis $m = 0,9$ berechnet. Unter Anwendung des so erhaltenen Materials sowie anderer bereits bekannter Daten wurde die Änderung der freien und der Gesamtenergie der Reaktion $\text{HgO}_{\text{fest}} + \text{H}_2_{\text{gasf.}} = \text{Hg}_{\text{fl.}} + \text{H}_2\text{O}_{\text{fl.}}$ zu $\Delta F = -42\,710$ und $\Delta H = -46\,636$ ermittelt. Schließlich werden noch aus den gemessenen Potentialwerten für das gleiche Konzentrationsintervall die mit RT multiplizierten Logarithmen der Aktivitätskoeffizienten des Wassers berechnet. *v. Steinwehr.*

Ignacy Adameczewski. Die Ionenbeweglichkeiten in dielektrischen Flüssigkeiten. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1934, S. 217—230, Nr. 5/7. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war die genaue Erforschung der Abhängigkeit der Ionenbeweglichkeit vom Viskositätskoeffizienten durch Bestimmung der Ionenbeweglichkeit nach einer direkten Methode für die der gleichen Gruppe angehörenden Kohlenwasserstoffverbindungen Pentan, Hexan, Heptan und Oktan. Von den für diesen Zweck zur Verfügung stehenden Methoden wurde die von Langevin angegebene gewählt, da sie den störenden Einfluß der Diffusion vermeidet. Sie wurde durch eine Anzahl von Modifikationen in der Apparatur und durch Einführung der von G. Jaffé und H. v. d. Bijl angewandten Versuchsbedingungen verbessert. Die Viskositätskoeffizienten wurden relativ zu Wasser bei 19°C bestimmt, indem ihre Dichte und die Strömungszeiten im Viskosimeter gemessen wurden. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß in den untersuchten Stoffen drei Ionenarten auftreten, von denen die schnellsten und langsamsten positiv, die mittleren negativ geladen sind. Die Beweglichkeit dieser drei Ionenarten nimmt fast linear mit zunehmender Viskosität der Substanz ab und läßt sich nicht durch die Stokesche Gleichung, sondern eher durch die bekannte Formel von Cunningham-Stokes darstellen. *v. Steinwehr.*

Louis P. Hammett and Frederick A. Lowenheim. Electrolytic Conductance by Proton Jumps. The Transference Number of Barium Bisulfate in the Solvent Sulfuric Acid. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 2620—2625, 1934, Nr. 12. Messungen der Überföhrungszahl von Ba^{++} -Ionen in Lösungen von Bariumbisulfat in H_2SO_4 ergaben den kleinen, aber deutlich meßbaren Wert von 0,012. Durch Wiederholung der Versuche unter Zusatz der in diesem Lösungsmittel nicht ionisierten Trichloressigsäure wurde gefunden, daß die wahre Überföhrungszahl nur halb so groß ist. Weiter wurde gezeigt, daß der Mechanismus der Leitfähigkeit in diesen Lösungen nicht auf einer einfachen Ionenwanderung beruht. Diese Schlußfolgerung bildet eine starke Stütze für die auf intermolekulare Protonensprünge begründete Theorie der Leitfähigkeit, die häufig als Erklärung für die abnorm großen Beweglichkeiten der H^+ - und OH^- -Ionen in wässrigen Lösungen herangezogen worden ist. *v. Steinwehr.*

Naoto Kameyama and Shoji Makishima. Electrolytic refining of copper using complex salt of cuprous chloride. XIV. Summary Investigation with the Electrolyte Circulated by Means of a Special Pump. XV. Summary Investigation with the Circulated Electrolyte. Purity of Cathodic Deposits and the Behavior of Impurities in Anode. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **37**, 783 B—785 B, 1934, Nr. 12. Die Untersuchungen über die elektrolytische Raffinierung des Cu wurden in einer neuen Bäderanordnung, bei der der Elektrolyt unter Ausschuß von Sauerstoff durch drei in Kaskadenanordnung befindliche Bäder zirkulierte, fortgesetzt. Die Elektrolyse dauerte ununterbrochen 70 bis 100 Stunden. Verschiedene rasche und bequeme Methoden zur Analyse wurden entwickelt und das Verhalten anodischer Verunreinigungen eingehend untersucht. Von den Er-

gebissen dieser Untersuchung werden im ersten Teil nur die, welche den Apparat, die Bedingungen der Elektrolyse, die Schwankungen der Badspannung oder das Wachstum des kathodischen Niederschlags betreffen, beschrieben. Die Badtemperaturen waren etwa 55°C in der ersten, 50°C in der zweiten und 47°C in der dritten Zelle. Die Qualität des Niederschlags war im allgemeinen gut, sein Aussehen um so stärker kristallinisch und um so glänzender, je höher die Badtemperatur war. Die Badspannung erreichte nach einigen Stunden ein Maximum von etwas mehr als 1 Volt und sank nach 12 bis 24 Stunden auf den Normalwert von etwa 0,3 Volt. Der Einfluß der Temperatur äußerte sich in der Weise, daß diese Spannungsänderungen um so schneller eintraten, je höher die Badtemperatur war. Im zweiten Teil wird über das Verhalten verschiedener in der Anode gleichzeitig vorhandener Verunreinigungen und über die Reinheit des raffinierten Cu berichtet. Au blieb vollständig im Schlamm. As und Sb ging sehr wenig in Lösung, außer wenn der Elektrolyt oxydiert war, Bi, Fe, Ni, Zn und Pb reicherten sich in dem Bade an, gingen aber nicht merklich in den Niederschlag. Wenn eine Schicht von CuJ in den Kreislauf des Elektrolyten eingeschaltet war und Oxydation des Bades sorgfältig vermieden wurde, blieb ein erheblicher Teil des Ag im Schlamm. Der Gehalt an Cu und Säure schwankte unregelmäßig, was jedoch nicht allein auf die nicht ganz zu vermeidende Oxydation der Lösung zurückzuführen ist. Der Gehalt des raffinierten Cu an As, Sb, Bi und Fe betrug 1 bis $2 \cdot 10^{-4} \%$, der an Ni, Zn und Pb 0,5 bis $2 \cdot 10^{-3} \%$ und an Ag 0,03 %.

v. Steinwehr.

L. Nikitin. Über akustisch-elektrochemische Erscheinungen. C. R. Leningrad 4, 1934, Nr. 5/6, russisch S. 309—312, deutsch S. 312—313. Der Verf. beschreibt Versuche, deren Zweck es war, festzustellen, ob die auf eine polarisierte Elektrode auftreffende Schallenergie Schwankungen des Elektrodenpotentials hervorruft. Die Versuche wurden an einer kleinen in eine 5 %ige H_2SO_4 -Lösung mit und ohne Zusatz von 1 g CrO_3 im Liter eintauchenden Eisen-elektrode, die in die Bahn des von einer Membran ausgehenden Schalles eingeschaltet war, ausgeführt. Die mit einem Siemensschen Oszillographen aufgenommenen Potentialschwankungen ließen erkennen, daß ihre Frequenz mit der des Schalles zusammenfällt und Änderungen derselben folgt. Die nach einiger Zeit aufgehörenden Schwankungen treten sowohl bei kathodischer wie bei anodischer Polarisation auf. Nach Ansicht des Verf. wird die Erscheinung durch die periodische Bildung einer Gasschicht erklärt, die allmählich anwächst und dann plötzlich verschwindet.

v. Steinwehr.

Marion H. Armbruster and James L. Crenshaw. A Thermodynamic Study of Liquid Potassium Amalgams. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2525—2534, 1934, Nr. 12. Bei 15, 25 und 35°C wird die EMK der Konzentrationszelle $K(c_2)$ (Amalgam)/KCl (Lösung)/K(c_1) (Amalgam) in einem weiten Konzentrationsbereich der flüssigen Kaliumamalgame mit wässerigen Elektrolyten und Tropf-elektroden gemessen. Aus den experimentellen Daten werden gewisse Folgerungen gezogen. Ferner werden sie graphisch mit den Ergebnissen von Bent und Gillfillan (1933) verglichen; die in beiden Arbeiten gefundenen Änderungen der freien Energie beim Übergang des Kaliums aus einem Amalgam in das andere stimmen innerhalb weniger cal überein. Dies spricht eindeutig für die Zuverlässigkeit der Kaliumamalgamelektrode in wässerigen Lösungen. Ein 0,002559 norm. Kaliumamalgam wird gegen Kalomel- und Ag/AgCl-Elektroden in KCl-Lösungen mit den Gewichtsmolaritäten 0,10245 und 1,0168 gemessen und hieraus für das Elektrodenpotential des Kaliums der Wert 2,9243 Volt bei 25°C errechnet (Mittelwert für zwei Zellen). Schließlich wird noch die Löslichkeit von Kalium in Quecksilber zwischen 0 und 35°C bestimmt.

Zeise.

M. Knoll, F. Ollendorff und R. Rompe. Unter Mitarbeit von A. Roggendorff. Gasentladungstabellen. Tabellen, Formeln und Kurven zur Physik und Technik der Elektronen und Ionen. Mit 196 Textabbildungen. X u. 171 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1935. Inhalt: Physik des Einzelteilchens: Moleküle und Atome; Elektronen; Ionen; Photonen. — Statistik der Gasentladungen: Kinetische Gastheorie; Kinetik der Ladungsträger; Ionisierung, Anregung und Entionisierung von Gasen; Ionisierung und Entionisierung an Grenzflächen von festen Körpern gegen Gase; Entladungen ohne merkliche Raumladungswirkungen; Raumladungsbeschwerte Entladungen; Plasmafelder. — Besondere Entladungsformen: Elektronenröhren; Ionenröhren; Entladungen in Luft bei atmosphärischem Druck. — Werkstoffe für Entladungsröhren. — Hochvakuumtechnik. — Bezeichnungen der Gasentladungen nach AEF. — Maßsysteme und allgemeine Konstanten. — Mathematische Hilfsmittel. *Scheel.*

E. M. Guénault and R. V. Wheeler. The Combination of Hydrogen and Oxygen in Direct-current Discharges. Journ. chem. soc. 1934, 1895—1901, Dez. Die Verf. überprüfen die Messungen von Finch und Mitarbeitern (diese Ber. 7, 1672, 1926; 12, 2791, 1931), die feststellten, daß eine elektrische Entladung in Knallgas durch Mitwirkung der Ionisation und Anregung die Rekombination zu Wasser unterstützt. Aus einer Elektrolytzelle mit $\text{Ba}(\text{OH})_2$ wird das Knallgas hergestellt, dann getrocknet und in das Entladungsgefäß eingeleitet. Durch eingebaute Thermometer wird festgestellt, daß die Rekombination nur eine Wirkung der Entladungstemperatur ist, denn die Pt-Elektroden wirken schon bei 170° C katalytisch, und wassergekühlte Elektroden vermindern den Effekt wesentlich. Um den Einfluß der Ionisation zu messen, werden N_2 , Ar und He zugegeben. Während deren Ionisationsspannungen, und damit die Ionisierungsintensitäten, voneinander verschieden sind, ist trotzdem die erzeugte Wassermenge die gleiche. *Lüder.*

John Zeleny. Current-voltage characteristics of high potential, direct current brush and glow discharges in air at atmospheric pressure. Journ. Franklin Inst. 218, 685—699, 1934, Nr. 6. Verf. mißt den Strom-Spannungsverlauf von Büschel- und Glimmentladungen in Luft für hohe Gleichspannungen. Kugelförmige Elektroden aus verschiedenen Materialien von 127 mm Durchmesser bis zur Größe einer Nadelspitze herab werden einer Platte gegenübergestellt. Der Abstand ist veränderlich, und wird mit einem Kathetometer gemessen. Eine elektrostatische Maschine mit 14 Glasplatten von 81 cm Durchmesser liefert bis zu 300 kV. Die Spannung wird mit einer Meßfunkenstrecke gemessen. Entladungsströme bis zu $8 \cdot 10^{-4}$ Amp. werden entnommen. Die Stromspannungskurven für die verschiedenen Anordnungen zeigen, daß der Strom mit wachsender Spannung zunächst langsam zunimmt, um dann bei hohen Spannungen stark zu steigen. Die Abhängigkeit des Stromes von der Elektrodengröße wird angegeben; es zeigt sich, daß bei kleinen Kugeldurchmessern der Strom nahezu unabhängig ist, dagegen für große Kugeln stark fällt (etwa von 10 mm an). Der Einfluß der Polarität der Elektroden ist aus den angegebenen Kurven ersichtlich. Änderungen des Druckes, der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit sind ohne Wirkung auf die Messungen. *Lüder.*

J. H. Mitchell and K. E. W. Ridler. The Speed of Positive Ions in Nitrogen. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 911—921, 1934, Nr. 859, Nach Tyn-dall, Powell, Brata (diese Ber. 13, 1523, 1932; 14, 45, 1958, 1933) ist die Beweglichkeit K eines Trägers der Masse m in N_2 (Molargewicht = 28) proportional $(1 + 28/m)^{1/2}$. Diese Beziehung wird hier durch Messung von K nach dem

Viergitterverfahren an den Trägern NH_4^+ , Kr^+ , X^+ und Hg^+ durch Zugabe kleiner Mengen dieser Stoffe zu reinem N_2 bestätigt. Bei den durch eine Glimmentladung in reinem N_2 (Druck $p = 4$ bis 9 Tor) gebildeten N_2^+ -Trägern beträgt $K = 2,67 \text{ cm/sec/V/cm}$. Die Unterschreitung von K bei N_2^+ um 7,5 % im Vergleich mit dem nach obiger Beziehung berechneten Werte wird als eine Vergrößerung des Wirkungsquerschnittes von N_2^+ durch wiederholte Umladungen gedeutet. Bei diesen Bestimmungen von K findet man Beispiele für die Unterdrückung von Trägern einer Art und ihres Ersatzes durch Träger einer in geringer Konzentration vorhandenen Verunreinigung. Ferner wird in N_2 bei den Trägern Li^+ , NH_4^+ , Na^+ , K^+ , $\text{Na}(\text{NH}_3)^+$, Rb^+ und Cs^+ der kritische Wert von E/p ($E = \text{el. Feldstärke}$) ermittelt, von welchem an die Trägergeschwindigkeit nicht mehr E/p proportional ist. Diese kritischen E/p -Werte ergeben sich umgekehrt proportional zur Masse ihrer positiven Träger. Dabei fällt aber N_2^+ heraus, wofür auch der oben erwähnte Elektronenaustausch zwischen N_2^+ und N_2 verantwortlich gemacht wird. *Swinne.*

E. Wasser. Über den äußeren lichtelektrischen Effekt an Kupferoxydul. Phys. ZS. Sow. Union 6, 351—367, 1934, Nr. 4. Die charakteristischen Merkmale des äußeren lichtelektrischen Effekts — langwellige Grenze, Quantenausbeute, Einsteinsches Gesetz — wurden an Kupferoxydul in Luft und Wasserstoff untersucht. *Sewig.*

F. M. Penning und J. Moubis. Diskontinuitäten in der Charakteristik von Photozellen. Physica 2, 55—61, 1935, Nr. 1. Bei gasgefüllten sowie auch bei Vakuum-Cäsiumzellen treten diskontinuierliche Hystereseerscheinungen beim Aufnehmen der U — J -Kennlinie mit steigender und fallender Sogspannung auf. Diese Erscheinungen werden unter der Annahme erklärt, daß das Glasfenster als dritte Elektrode wirkt, die Photo- und Sekundärelektronen emittiert und die über einen hohen Widerstand mit der Kathode verbunden ist. *Sewig.*

W. J. de Haas, E. C. Wiersma und H. A. Kramers. Experiments on adiabatic cooling of paramagnetic salts in magnetic fields. Comm. Leiden Nr. 229 a, 13 S. Vgl. d. Ber. 15, 329, 1934.

W. J. de Haas und E. C. Wiersma. An experiment on adiabatic cooling of magnetic substances. Comm. Leiden Nr. 231 e, 2 S. Vgl. d. Ber. 15, 1861, 1934. *Scheel.*

H. E. Hollmann und W. Bauch. Der magnetische Barkhausen-Effekt bei Ultraschallbestrahlung. Naturwissensch. 23, 35, 1935, Nr. 2. [S. 732.] *Hiedemann.*

B. Cabrera und H. Fahlenbrach. Beiträge zum Paramagnetismus in der Palladiumreihe. Ann. d. Phys. (5) 21, 832—840, 1935, Nr. 8. [S. 748.]

Constantin Salceanu et Dumitru Gheorghiu. Susceptibilité magnétique des liquides organiques. Application à la loi d'additivité. C. R. 200, 120—123, 1935, Nr. 2. [S. 752.] *v. Auwers.*

F. E. Hoare. The Diamagnetic Susceptibilities of Salts forming Ions with Inert Gas Configurations. Part I. The Halides of Sodium and Potassium. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 88—100, 1934, Nr. 860. Verf. benutzte zur Messung der Suszeptibilität die ponderomotorische Wirkung in einem inhomogenen Magnetfeld, indem er die feinpulverisierten kristallisierten Salze in ein Glasgefäß füllte, das an einer empfindlichen Waage hing und dessen unterer Rand in stets gleicher Stellung in das Feld eines starken Elektromagneten (maximale Feldstärke 14 000 O) hineingebracht wurde. Die Anordnung wurde

sorgfältig mit Wasser unter Berücksichtigung des Meniskus geeicht. Bei der Auswertung wurde für Wasser ein Wert $\chi = -0,72 \cdot 10^{-6}$ benutzt. Die Temperatur wurde auf 20 bis 22° C gehalten. Von jedem Salz wurden vier verschiedene Proben untersucht, die Resultate stimmen bis auf 0,5 bis 1 % überein, die Meßgenauigkeit gibt der Verf. zu 0,5 % an. Die gefundenen Suszeptibilitäten stehen in guter Übereinstimmung mit denen von Ikenmeyer (an wässrigen Lösungen gemessen, s. diese Ber. 10, 677, 1929), Hocart (s. diese Ber. 10, 1627, 1929) und Kido (s. diese Ber. 14, 760, 1933). Das Additionsgesetz findet Verf. erfüllt. Die gemessenen Werte sind:

Salz	NaF	KF	NaCl	KCl	NaBr	KBr	NaJ	KJ
$-\chi \cdot 10^6$	15,6	23,6	30,2	38,8	41,1	49,2	57,0	65,7
Differenz	8,0		8,6		8,1		8,7	

v. Harlem.

J. A. Christiansen and R. W. Asmussen. Studies in magnetochemistry. Part I. Complex rhodium compounds. Medd. Kopenhagen 12, Nr. 10, 23 S., 1934. Zur Messung der Suszeptibilität benutzten die Verf. die Methode nach Gouy. Die Probe wurde in ein Glasrohr gefüllt, welches von oben mit seinem unteren Ende in ein Magnetfeld hereinragt, und die Kraftwirkung mit einer empfindlichen Waage gemessen. Zur Eichung ihrer Apparatur benutzten die Verf. die Substanz $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ mit dem Wert $\chi = 32,57 \cdot 10^{-6}$, dessen Temperaturabhängigkeit genau bekannt ist. Als Meßgenauigkeit geben die Verf. 4 % an. Alle gemessenen Verbindungen sind diamagnetisch, wie nach der Regel von D. M. Bose (s. diese Ber. 7, 542, 1926) aus der „effektiven“ Atomnummer der Rhodiumverbindungen zu erwarten ist, welche Regel auch noch an einer anderen Reihe von komplexen Verbindungen, deren Daten aus der Literatur entnommen sind, bestätigt wird.

v. Harlem.

Eckhart Vogt. Der Diamagnetismus von Quecksilberkristallen. Ann. d. Phys. (5) 21, 791—803, 1935, Nr. 8. Die Anisotropie der diamagnetischen Suszeptibilität von Hg-Einkristallen wird mit der Wägungsmethode untersucht und zu $|\chi_{\perp} - \chi_{\parallel}| = -8,9 (\pm 0,2) \cdot 10^{-9}$ bestimmt. Für die Absolutwerte werden als wahrscheinlichste $\chi_{\perp} = -121 (\pm 2) \cdot 10^{-9}$ und $\chi_{\parallel} = -112 (\pm 2) \cdot 10^{-9}$ angegeben, doch reichen die vorliegenden Orientierungsbestimmungen nicht zu einer völligen Sicherheit aus. Die Anisotropie ist — wie bei Wismut — der der Zn-, Cd- und Graphitkristalle entgegengesetzt. Verf. deutet diesen Befund aus dem Unterschied der Kristallstrukturen, der bei Zn, Cd und Graphit einen gestreckten, bei Hg dagegen einen abgeplatteten Wirkungsbereich der Atome ergibt, aus dem bevorzugte Elektronenebenen abgeleitet werden können, wie dies schon lange für Graphit vorgeschlagen ist. Die Anisotropie des Hg ist vergleichsweise gering, da bei diesem aus der Kristallstruktur drei Netzebenen dichtester Besetzung unter $65^{\circ} 57'$ folgen. Der Diamagnetismus von flüssigem Hg ist mit $-168 \cdot 10^{-9}$ größer als der der Kristalle. Dieser Unterschied gegenüber Bi und Sb deutet erneut auf den kristallinen Ursprung der anomal großen diamagnetischen Werte dieser beiden Metalle hin (Mehrfachatombahnen).

O. v. Auwers.

Über den Stand der Verwendung von Nickellegierungen für Dauermagnete. Nickel-Ber. 5, 1—3, 1935, Nr. 1. Kurzer Überblick über die Fe-Ni-Al-Stähle von Mishima (1931) mit 10 bis 40 % Ni, 1 bis 20 % Al und $< 1,5$ % C und verbessernden Zusätzen von < 10 % Mn, < 5 % Cr, < 40 % Co und < 8 % W (als optimale Zusammensetzung wird 25 % Ni, 10 % Al, Rest Fe angegeben plus geringen Zusätzen von Co, Cr und W) und die Fe-Ni-Co-Ti-Stähle von Honda (1933) mit 15 bis 36 % Co, 8 bis 25 % Ti und 10 bis 25 % Ni, die durch geringe Al-Zusätze noch verbessert werden. In beiden Fällen handelt es sich um Ausscheidungsstähle, die gegossen werden müssen. Ihre gute Wärme-

beständigkeit und Unempfindlichkeit gegen Erschütterungen werden erörtert und mit denen von Co-, W- und anderen Stählen verglichen. Die Formverhältnisse lassen sich bei diesen Magneten sehr viel wirtschaftlicher gestalten. Eine Luftspaltinduktion von 7000 Γ erfordert bei Ni-Al-Stählen nur 500 g, bei 15 %igem Co-Stahl vergleichsweise 750 g, bei W-Stahl 2400 g. Für 10 000 Γ sind bei Ni-Al-Stählen etwa 1000 g, bei 15 %igem Co-Stahl 1600 g erforderlich. *O. v. Auwers.*

F. Preisach. Magnetische Untersuchungen an ausscheidungs-fähigen Eisen-Nickel-Legierungen. *ZS. f. Phys.* **93**, 245–268, 1935, Nr. 3/4. Es wird an zwei verschiedenen Legierungen der Einfluß der Kaltverformung und des Temperns auf die magnetischen Kennwerte wie die Remanenz, Koerzitivkraft, Anfangspermeabilität, eine Größe p , die als $J_\infty H_c / \lambda_\infty \sigma_i$ definiert ist (J_∞ = Sättigung, H_c = Koerzitivkraft, λ_∞ = longitudinale Sättigungsmagnetostraktion, σ_i = innere Spannung) und auf den elektrischen Widerstand untersucht. Verwandt werden Eisen-Nickellegierungen mit 55 % Ni und 1 % Be, Rest Eisen und 38 % Ni, 15 % Cu, 1 % Mn, Rest Eisen. Dabei wird das Hauptaugenmerk auf die Unterschiede gerichtet, die man in den magnetischen Meßwerten bekommt, je nachdem, ob man einerseits an rekristallisierten Proben die Glüh-temperatur ein und derselben Probe nacheinander steigert oder für jede Temperatur eine neue Probe verwendet, andererseits, ob man von kaltbearbeiteten Zuständen ausgeht. Es ergibt sich dabei in großen Zügen, daß die Temperwirkung einerseits bei kaltbearbeiteten Proben z. B. in der Koerzitivkraft hinter der der rekristallisierten Proben zurückbleibt, andererseits bei den rekristallisierten Proben der Einfluß des Temperns bei nacheinander an ein und derselben Probe gesteigerten Temperaturen geringer bleibt als bei jeweils neuen auf die verschiedenen Temperaturen gebrachten Proben. Die Befunde lassen sich einheitlich aus der Hypothese deuten, daß es sich um die Wirkung zweier nicht voneinander unabhängiger Vorgänge handelt, der Kristallerholung und der Ausscheidungshärtung. Beide sind zwangsläufig miteinander in dem Sinn gekoppelt, daß sich das Gitter der Ausscheidung um so besser anpassen kann, je mehr Ausscheidung und Kristallerholung zusammenfallen. Beide Prozesse werden durch die im Kaltverformungs-prozeß gespeicherte Energie des Kristallgitters gefördert. *O. v. Auwers.*

Tōkichi Tsuji. A study of transient-phenomena in the magnetic-circuit with the air-gap (a rectangular cross-section). *Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol.*, S. 173–187, 1934. Berechnung des zeitlichen Aufbaues des Flusses in einem Eisenweg mit Luftspalt bei plötzlichen Schaltvorgängen unter Berücksichtigung der Eisensättigung. Vergleich mit anderen Formeln. (Mathematisch.) *O. v. Auwers.*

W. J. de Haas and J. M. Casimir-Jonker. Penetration of a magnetic field into supraconductive alloys. *Proc. Amsterdam* **38**, 2–7, 1935, Nr. 1; auch *Comm. Leiden* Nr. 233 c. An zwei Probestücken aus Bi_5Te_3 bzw. Pb-Tl (mit 64,8 % Tl) wird bei verschiedenen Temperaturen und bei verschiedener Stärke des äußeren Magnetfeldes der Übergang zur Supraleitung verfolgt. In jeder der zylindrischen Proben befindet sich außerdem in einer kleinen axialen Bohrung ein Bi-Draht, aus dessen Widerstandszunahme auf das Eindringen des äußeren, senkrecht zur Achse gerichteten Magnetfeldes geschlossen werden kann. Bei Pb-Tl zeigt sich bei jeder unter dem Sprungpunkt gelegenen Temperatur, daß das Eindringen des Magnetfeldes in die innere Bohrung schon bei einer verhältnismäßig kleinen Feldstärke erfolgt, während der Widerstand der Probe selbst erst bei einer wesentlich höheren Feldstärke einen von Null verschiedenen Wert annimmt. *P. Graßmann.*

H. E. Clapham. A New Telephone Cord Graces the Distinguished Monotype Family. Automatic Electr. Rev. 3, 8—9, 1934, Nr. 1. In dem Bestreben, Schnüre zu schaffen, deren für den Betrieb erforderliche Isolation längere Zeit erhalten bleibt, und die bei rauher Behandlung nicht leiden, also sich weder ausfransen noch durch Knicken brechen, sind neue Ausführungsformen der sogenannten Monotypegruppe entwickelt worden. Die neuen Schnüre zeichnen sich durch gute elektrische Eigenschaften aus, die infolge einer besonderen Imprägnierung beständig sind. Das Ausfransen der Schnur wird durch Verwendung eines von Seide kaum zu unterscheidenden, nicht näher bezeichneten Faserstoffes von großer Scheuerfestigkeit vermieden. Die Einzeldrähte des Leiters sind nicht wie bei den jetzt gebräuchlichen Schnüren verseilt, sondern parallel zusammengelegt. Hierdurch wird erreicht, daß das beim Knicken einer Schnur häufig beobachtete Brechen einzelner Leiterdrähte, durch das Geräusche in der Schnur verursacht werden, nicht mehr auftritt. Nähere Einzelheiten über die zum Aufbau der Monotypeschnüre verwendeten Werkstoffe und über den Aufbau selbst fehlen. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Referent: Hennig.) *Scheel.*

Marcel Pauthenier et Mme Marguerite Moreau-Hanot. Etouffement de la décharge en couronne par des particules en suspension dans le champ électrique. C. R. 199, 1193—1195, 1934, Nr. 22. Der in einer früheren Arbeit (C. R. 199, 189, 1934) theoretisch behandelte Einfluß kleiner Staubteilchen auf die Koronaentladung eines in einem Zylinder aufgespannten Drahtes wird experimentell nachgeprüft. Ein Draht von 0,2 mm Durchmesser war in der Achse einer ringförmigen Meßelektrode von 10,3 cm Radius und 3 cm Höhe ausgespannt, die ihrerseits isoliert in einen längeren Zylinder eingeschoben war. Gemessen wurde der bei 20 kV übertretende Strom, wenn Luft mit verschiedenem Kohlenstaubgehalt durch den Zylinder strömte. Es trat eine Verminderung des Stromes gegenüber dem Wert bei staubfreier Luft ein. Die bei einem Staubgehalt von 1 bis 7 g/m³ gemachten Beobachtungen stimmen im allgemeinen gut mit den berechneten Werten überein. *W. Hohle.*

Jusuke Ohkohchi. On the behaviour of an aluminium cell lightning arrester under the travelling wave E. M. F. Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol., S. 227—234, 1934. Obwohl aus dem bekannten ausgezeichneten Verhalten der Aluminiumsperrzelle gegenüber Audio- und Radiofrequenzen geschlossen werden kann, daß sich dieselbe auch für Spannungswanderwellen bewähren würde, liegen hierüber noch keine experimentellen Untersuchungen vor. In der vorliegenden Arbeit wird über Versuche berichtet, bei denen die Wellenform von künstlichen Wanderwellen für Spannung und Strom und die Beziehung beider zueinander an der Aluminiumzelle mit Hilfe des Kathodenstrahlenszillo-graphen untersucht wurde, woraus sich die Entladungscharakteristiken ergaben. Es wurde festgestellt, daß 1. die Kondensatorwirkung der Oxydhaut außerordentlich groß ist, 2. keine Verzögerung der Entladung derselben auftritt, und 3. obwohl die Entladung disruptiv verläuft, eine große Zahl sehr kleiner disruptiver Entladungen an der ganzen Oberfläche der Elektroden auftreten, die dynamische Charakteristik jedoch nicht fallend ist. Diese der Aluminiumzelle eigentümlichen Eigenschaften beweisen, daß ihre Wirkung nicht allein darin besteht, daß sie die Überspannung entlädt, sondern auch die Steilheit der Wellenfront bedeutend vermindert, was zur Folge hat, daß die von einer steilen Wellenfront in den Wicklungen von elektrischen Maschinen und Apparaten erzeugten Überspannungen erheblich herabgesetzt werden. *v. Steinwehr.*

Takesi Tomituka. The behaviour of the aluminium cell against the travelling wave. Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol., S. 331

—337, 1934. Das bisher noch nicht genügend erforschte Verhalten der Aluminiumsperrzelle gegenüber Wanderwellen wurde an einer solchen Zelle, deren Elektrodenflächen klein waren, mit Hilfe des Kathodenstrahlenoszillographen untersucht. Die Versuche ergaben, 1. daß der Widerstand der Zelle mit steigender Klemmenspannung abnimmt. Diese Abnahme ist besonders groß, wenn die Klemmenspannung den kritischen Wert übersteigt, sie verläuft jedoch nicht disruptiv. Wenn die Klemmenspannung 1200 Volt erreicht, wird der Widerstand der Zelle nahe gleich dem Widerstande des Elektrolyten derselben, nimmt jedoch oberhalb dieser Spannung nicht weiter ab, 2. daß der Elektrolyt- und Serienwiderstand der Zelle ihre Schutzwirkung beeinträchtigen, 3. daß eine Vergrößerung der Elektrodenfläche der Zelle einerseits eine Abnahme der Maximalspannung hervorruft, daß andererseits infolgedessen die maximale Steilheit der Wanderwelle und die Länge der Wellenfront zunimmt. Der Betrag der Zunahme aller dieser Wirkungen nimmt mit der Vergrößerung der Elektrodenfläche ab, und 4. daß der Widerstand der Aluminiumzelle mit sinkender Spannung zunimmt und daß bei etwa 400 Volt der Strom fast unterbrochen wird. Auch diese Widerstandsänderung ist nicht disruptiv; außerdem sind die kritischen Spannungen für das Eintreten und Aufhören der Sperrwirkung nahezu gleich. *v. Steinwehr.*

Leopold Porthelm und **O. Ried.** Über den Einfluß von Ultrakurzwellen auf Salzlösungen, die mit ultravioletttem Licht bestrahlt wurden. (Vorläufige Mitteilung.) Wiener Anz. 1934, S. 292—294, Nr. 24. Im Zusammenhang mit der Tatsache, daß Organe der belebten Natur im Kurzwellenfelde Temperatursteigerungen erfahren, was hauptsächlich auf die Einwirkung der Ultrakurzwellen auf die in diesen Objekten enthaltenen Salze zurückgeführt wird, wurde von den Verff. die Frage untersucht, wie sich Salzlösungen (0,5 % KCl), die eine Zeitlang (1 bis 30 Min.) den ultravioletten Strahlen einer Herauslampe ausgesetzt worden waren, im Kurzwellenfelde eines Kondensators (Wellenlänge 3,4 m, Energie etwa 20 Watt) bezüglich der an einem Quecksilberthermometer abgelesenen Temperatur verhalten. Aus den beschriebenen Versuchen ergab sich, daß sich 1. diese Lösungen in bezug auf die Temperaturerhöhung anders verhalten, als die gleichen unbestrahlten Lösungen, 2. diese Lösungen bei der gewöhnlichen Erwärmung anders verhalten als bei der Erwärmung im Kurzwellenfelde. *v. Steinwehr.*

H. Schmid. Das Rundfunkkabel zum Großsender Bisamberg. Elektrot. und Maschinenb. 52, 504—506, 1934, Nr. 43. Das neue Rundfunksenderkabel (Übertragungsbereich 30 bis 10 000 Hertz) für den Wiener Großsender wird ausführlich beschrieben. Konstruktiver Aufbau des Kabels, elektrische Eigenschaften und Kopplungsausgleichsverfahren werden mitgeteilt. (Aus Zeitschriften-schau des Reichspostzentralamts. Referent: Polster.) *Scheel.*

M. Subra. Dispositif antiparasite pour téléimprimeur Creed. Ann. Postes Télégr. 23, 970—974, 1934, Nr. 10. Im Verfolg der Ausführungen über Untersuchungen mit Rundfunkstörerschutzeinrichtungen an Baudot-Apparaten (Ann. Postes Télégr. März 1934) berichtet der Verf. über ähnliche Versuche an Creed-Ferndruckern. Die hochfrequenten Störungen infolge der Funkenbildungen an den Sendekontakten und Stromwendern der Antriebsmotoren werden ausschließlich durch Störchutzanordnungen ersten Grades beseitigt. Die Sendezichen werden durch die Parallelschaltung der Kondensatoren nur unerheblich beeinflusst. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes. Referent: Schiweck.) *Scheel.*

Jak. Müller. Über Mikrowellen als Raumladeoberschwingungen. I. u. II. Ann. d. Phys. (5) 21, 611—648, 649—666, 1935, Nr. 6 u. 7. Spe-

ziell gebaute Trioden, in der Bremsfeldschaltung betrieben, zeigen außer den bekannten Barkhausenschwingungen noch ganz kurzwellige Schwingungen im Wellenlängenbereich von 10 bis 300 cm. Diese sogenannten Mikroschwingungen werden eingehend untersucht. Die Untersuchung erstreckt sich insbesondere auf die verschiedenen Formen, in denen eine solche Raumladeschwingung auftreten kann, sowie auf die Bedingungen ihrer Selbsterregung. Weiterhin wird der Einfluß der Elektroden und der Art ihrer Anbringung besprochen. Eine Reihe von Versuchen bezieht sich auf die Möglichkeit, durch ein aus dem Rohrrinnen nach außen führendes Gitterparallelendrahtsystem die Wellenlänge in verhältnismäßig weiten Grenzen zu verändern. Zum Schlusse werden Vorschläge zur Konstruktion von Röhren zu Strahlungszwecken und für solche zur Erzeugung möglichst kurzer Wellen gemacht.

Guillery.

K. W. Wagner und H. E. Hollmann. Die Erzeugung von elektrischen Wellen unterhalb von 1 m Länge. Elektr. Nachr.-Techn. 11, 418—437, 1934, Nr. 12. Zur Klärung der Frage, wodurch Frequenz und Leistung der Ultrakurzwel lenoszillatoren begrenzt sind, werden der derzeitige Stand der experimentellen Erfahrung erörtert und die hierzu gewonnenen theoretischen Vorstellungen gegeben, aus denen Schlüsse für die Weiterentwicklung gezogen werden können. Die Übersicht zeigt, daß Zentimeterwellen außerordentlich kleine und an der Grenze der technischen Herstellungsmöglichkeit liegende Röhren erfordern. Verf. haben daher Zweifel, ob die Zentimetergrenze als Grundschwingung mit Elektronenröhren bisher gebräuchlicher Formen noch weit unterschritten werden kann. Unterhalb eines Zentimeters ist man noch vollkommen auf die mit Funkenerregung arbeitenden Oszillatoren angewiesen. Der Massenstrahler von Glagolewa-Arkadiewa schlägt die Brücke von den makroskopischen Hertzschen Dipolen zu den molekularen Dipolen. Es wird die Möglichkeit erwogen, ob die Millimetergrenze überhaupt noch mit ungedämpften Schwingungen erreicht werden kann, ohne durch den energetischen Aufbau der Atome und Moleküle mit ihren quantenhaften Energiesprüngen behindert zu sein. Hierzu ausführliche Literaturübersicht.

Winckel.

Y. Rocard. Sur les transferts de modulation dans la couche de Heaviside. C. R. 199, 1601—1603, 1934, Nr. 26. Auf Grund der Beobachtung unverhältnismäßig großer Steigerung der Empfangsfeldstärke bei nur geringer Erhöhung des Antennenstroms beim Sender kam Verf. zu folgenden theoretischen Überlegungen: Die Dielektrizitätskonstante der hohen Atmosphäre hängt bezüglich ihres Mittelwertes bei einer bestimmten Frequenz von allen Wellen gleicher oder verschiedener Frequenz ab, die sich darin ausbreiten. Sie ist moduliert durch die direkten Einflüsse dieser verschiedenen Wellen. Die Empfangsintensität kann nicht der Sendeintensität proportional sein, wenn die Veränderungen der Dielektrizitätskonstante unter dem Einfluß der Welle selbst einen kritischen Charakter haben (Übergang vom Langwellenbereich zum Ausbreitungsbereich kurzer Wellen). Die Empfangsintensität hängt besonders von der Energie anderer Sendungen ab, woraus die Möglichkeit gewisser Fadings hergeleitet werden kann. Die Übertragung der Modulation von einer Trägerwelle auf eine andere ist die Folge der Modulation der Dielektrizitätskonstante. Dagegen stehen allerdings die Beobachtungen von Van der Pol und Van der Mark, was weitere Beobachtungen notwendig macht.

Winckel.

J. W. Horton. Use of Vacuum Tubes in Measurements. Electr. Eng. 54, 93—102, 1935, Nr. 1.

Scheel.

B. Salzberg. Design and use of „acorn tubes for ultra-high frequency“. *Electronics* 7, 282–283, 1934, Nr. 9. B. J. Thompson und G. M. Rose von der RCA haben zum Empfang von Dezimeterwellen eine Röhre gebaut, bei denen die inneren Kapazitäten und die Induktanzen der Zuführungen so klein als möglich gehalten sind. Sie haben dies erreicht durch Wahl kleinster Elektrodenabmessungen und vor allem durch Vermeidung eines Quetschfußes. Das Elektrodensystem (Anode, Gitter und mittelbar geheizte Kathode) wird durch zwei Glimmerscheiben gehalten. Die Zuführungen sind strahlenförmig in die Glocke selbst eingeschmolzen. Die Daten der Röhre sind: U_h 6,3 Volt, I_h 0,16 Amp., U_a 180 Volt, U_g 5 Volt, I_a 4,5 mA, D 4 vH, R_i 12 500 Ohm. Kapazität im Eingangskreis 1,0 $\mu\mu\text{F}$, im Ausgangskreis 0,60 $\mu\mu\text{F}$ und Kapazität Gitter—Anode 1,40 $\mu\mu\text{F}$. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref. Gehrt's.) *Scheel*.

Katharine B. Blodgett and Irving Langmuir. The Design of Tungsten Springs to Hold Tungsten Filaments Taut. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) 5, 321–333, 1934, Nr. 9. Verff. untersuchen das Problem der Anfederung von als Glühkathoden in Elektronenröhren verwendeten Wolframdrähten, bei denen im kalten und heißen Zustande die gleiche Lage zu den übrigen Elektroden gewährleistet sein muß. Es werden in Formeln und Kurven die Abhängigkeit der Anfederungskräfte von den geometrischen Dimensionen der Spiral- und Blattfedern sowie der Kathodendrähte besprochen und für spezielle Glühdrahtkonstruktionen die geeignetsten Federanordnungen angegeben. Dabei werden die elastischen Eigenschaften verschiedener Federn in Abhängigkeit von der Temperatur, von der Vorbehandlung und von der zeitlichen Beanspruchung untersucht. *H. W. Wolff*.

F. v. Okoliesanyi. Mechanische Fernseh-Empfänger für höhere Zeilenzahlen. *Fernsehen und Tonfilm* 5, 67–69, 1934, Nr. 6. Der Verf. gibt einen Überblick über die an der Spiegelschraube in neuerer Zeit geleisteten Entwicklungsarbeiten. Da bekanntlich der Betrachtungsabstand bei der Spiegelschraube mit der Zeilenzahl wächst und dieser bei 90 Zeilen bereits die unter gewöhnlichen Verhältnissen äußerst zulässige Grenze von 2 m erreicht, kommt man beim Übergang zu 180 Zeilen zur Doppelspiegelschraube, d. h. man verteilt die 180 Spiegelstreifen nicht wie bisher auf 360°, sondern auf dem Winkel von 720°. Allerdings mußte dabei auch die Winkelgeschwindigkeit auf das Doppelte gesteigert werden (3000 Umläufe pro Minute). Die eine Hälfte der Spiegelschraube wird durch eine mit halber Drehzahl laufende Blende abgedeckt. Die Weiterentwicklung der bisherigen Hohlschliffschraube führte zur Kugelschraube, womit ein weiterer Weg zur Verringerung des Betrachtungsabstandes gewiesen ist. Durch Verbindung beider Möglichkeiten kann man Spiegelschrauben bis zu 360 Zeilen verwenden und bei Vierfachspiegelschrauben auch für entsprechend höhere Zeilenzahlen. Abschließend werden die verschiedenen steuerbaren Lichtquellen behandelt. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Weiss.) *Scheel*.

H. Neumann und K. Warmuth. Über die Berechnung des Wirkungsgrades stromdurchflossener Kolbenmembranen. *Elektr. Nachr.-Techn.* 11, 413–417, 1934, Nr. 12. In Erweiterung einer früheren gleichnamigen Arbeit wird für den Fall stromdurchflossener Aluminiummembranen die Abhängigkeit der günstigsten Membrandicke von der Membranfläche und der Frequenz untersucht. Es bestätigt sich, daß die günstigste Membrandicke unabhängig vom Magnetfeld und nur von Membranfläche und Frequenz abhängt. Die günstigste Dicke nimmt mit steigender Frequenz ab. Die Frequenzkurve wird nach höheren Frequenzen gehoben durch die Wahl einer bestimmten günstigen Membrandicke für jede Frequenz. Kurven geben für jedes Magnetfeld den zugehörigen maximalen Wirkungsgrad in Abhängigkeit von der günstigsten Membrandicke. *Winckel*.

Echo depth recording. *Electrician* 114, 3, 1935, Nr. 2953. Es wird ein Echolotverfahren für einen Bereich bis zu 200 Fuß mit einer Genauigkeit von 1 Fuß beschrieben. Das Verfahren benutzt einen Hochfrequenz-Magnetostruktionssender und -empfänger, dessen Einzelheiten beschrieben werden. Die Schallimpulse werden durch Motorkontakte erzeugt, die auch die Aufzeichnungstrommel des Empfängers synchronisieren. Der Schallimpuls ist entweder ein gedämpfter hochfrequenter Wellenzug oder ein kurzes Signal konstanter Amplitude aus einer Wechselstromquelle. Die Aufzeichnung erfolgt kontinuierlich mit einem chemischen Schreiber.

Winckel.

6. Optik

Max Haitinger. Die Methoden der Fluoreszenzmikroskopie. Mit 4 Abbildungen im Text und einer farbigen Tafel. Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, herausgegeben von Emil Abderhalden, Abt. II, Physikalische Methoden, Teil 3, S. 3307—3337, Heft 5 (Lfg. 433). Berlin und Wien, Verlag Urban & Schwarzenberg, 1934. Inhalt: I. Einleitung (Fluoreszenzmikroskop und physikalische Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie). II. Eigenfluoreszenz. III. Sekundäre Fluoreszenz. IV. Photographische Reproduktion von Fluoreszenzbildern. V. Spektrale Untersuchung von Fluoreszenzbildern. VI. Schluß und Ausblicke. *Dede.*

Pierre Urbain et Masao Wada. Recherche des métaux alcalins par la méthode des spectres d'arc. Etablissement des courbes de sensibilité. *C. R.* 199, 1199—1201, 1934, Nr. 22. Verff. bestimmen die Grenzen der Nachweisbarkeit von Alkalimetallen im Bogenspektrum. Als Träger der Alkalisalze hat sich auf Grund zahlreicher Versuche Zinkoxyd am besten bewährt, da es keinen die feinen Linien verwischenden kontinuierlichen Untergrund und keine störenden Linien in der Gegend der charakteristischen Linien der Alkalimetalle besitzt. Auch war das Zinkoxyd leicht frei von Alkalimetall zu erhalten. Die Dosierung der Alkalimetalle wurde dadurch erreicht, daß man das Zinkoxyd mit einer bestimmten Menge einer titrierten Alkalisalzlösung tränkte. Die Messungen wurden mit einem Glasspektrographen unter Verwendung von Lumière-Mikro-Panchro-Platten ausgeführt. Die Intensität der Schwärzung wurde mikrophotometriert. Die Grenzen der Nachweisbarkeit werden gegenüber denjenigen in der Flamme und im Funken weiter hinausgeschoben; sie betragen für Lithium $2 \cdot 10^{-6}$ mg, für Natrium $7 \cdot 10^{-5}$ mg, für Kalium $1,2 \cdot 10^{-3}$ mg, für Rubidium $2,6 \cdot 10^{-3}$ mg, für Cäsium $8 \cdot 10^{-3}$ mg. *Dede.*

M. Milbourn. The spectrographic detection and estimation of minute quantities of impurities in copper. *S.-A. Journ. Inst. Metals* 55, 403—408, 1934. Die der Arbeit zugrunde liegende Aufgabe sind der Nachweis und die Bestimmung kleiner Mengen von Fremdmetallen in Kupfer auf spektralanalytischem Wege. Da es sich meist um Proben von weniger als 0,5 g handelte, war die Anwendung der gewöhnlichen Methode eines Bogens zwischen zwei festen Elektroden aus dem Werkstück ausgeschlossen. Es wurde daher ein Bogen zwischen einer Elektrode aus reinem Kupfer und einer zweiten aus einer Kugel aus dem zu untersuchenden Material benutzt. Die Kugel lag in einer Vertiefung am oberen Ende eines Graphitstabes, der nur die Funktion des Trägers und die des Zuleiters für den Strom hat. Der dann entstehende Kugelbogen zeigt ein vom normalen Bogen abweichendes Spektrum. Die im Bogen zwischen festen Elektroden nahe den Polen erscheinenden Funkenlinien verschwinden fast völlig, dagegen treten andere Linien, die im normalen Bogen fehlen oder höchstens ganz schwach vorhanden sind, mit merklicher Intensität auf. Der Kugelbogen ist für

den Nachweis vieler Verunreinigungen besonders in einem schon sehr reinen Kupfer geeignet. Der Nachweis von Arsen gelingt nur, wenn die Aufnahme sofort nach der Zündung des Bogens ausgeführt wird, da sich das Arsen zu leicht verflüchtigt. Besonderen Einfluß auf den allgemeinen Vorgang der Verflüchtigung hat schon ein kleiner Gehalt an Phosphor. Die für die quantitative Bestimmung der Verunreinigungen besonders geeigneten Linien werden aufgeführt und zugleich angegeben, mit welchen Linien des Kupfers sie verglichen werden und bei welchem Prozentgehalt sie diesen gleich, schwächer oder stärker sind. Behandelt werden die Verunreinigungen: Arsen, Blei, Eisen, Nickel, Silber, Antimon und Zinn. *Dede.*

H. Harkort. Charakterisierung der Brennfarbe durch die Bestimmung des Weißgehaltes mit einem lichtelektrischen Reflexionsmesser. Sprechsaal 68, 17—19, 1935, Nr. 2. Untersuchungen im Kaiser Wilhelm-Institut für Silikاتفorschung, bei denen ein von B. Lange konstruierter lichtelektrischer Reflexionsmesser zur Charakterisierung der Einbrennstoffe keramischer Rohstoffe und Fertigfabrikate benutzt wurde. *Dziobek.*

G. Timmermann. Grundlagen der Kinetatogrammetrie. Kino-technik 16, 19—22, 1935, Nr. 2. Gleichzeitige Aufnahme eines Bewegungsvorganges durch mehrere synchron laufende Kinaufnahmeapparate und Anwendungsgebiete dieses Verfahrens. *Dziobek.*

Pierre Copel. Remarques sur la photométrie de précision. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 563—567, 1934, Nr. 11. Es werden die Bedingungen untersucht, die es ermöglichen sollen, um mit einem Präzisionsphotometer einen Lichtstrom mit einer Genauigkeit von 0,1 % zu messen. *Dziobek.*

B. K. Johnson. An ultra-violet microscope for the examination of opaque objects. Journ. scient. instr. 11, 384—394, 1934, Nr. 12. Es wird die Konstruktion eines neuen, nur für Auflichtbeobachtung bei mäßigen Aperturen geeigneten UV-Mikroskops beschrieben. Die Auflichtmikroskopie, und besonders diejenige im UV, bietet zwei Schwierigkeiten, den Lichtverlust bei der Reflexion am Objekt und die Verschleierung des Bildes durch Reflexionen an den Linsenflächen des Objektivs. Gerade der zweite Punkt kommt im UV zu besonderer Wirkung, da Quarzmonochromate viele unverkittete Linsen besitzen. Verf. verwendet deshalb den an sich bekannten Gedanken einer rückseitig verspiegelten Linse zur Konstruktion eines Mikroskopobjektivs. Dieses „Linsen-Spiegel-Objektiv“ besteht aus einer konvexkonkaven Linse aus geschmolzenem Quarz, deren konvexe Fläche verspiegelt ist. Das Objektiv ist naturgemäß nur für eine einzige Wellenlänge korrigiert, so daß für jede andere Wellenlänge ein anderes Objektiv verwendet werden muß. Der gesamte Strahlengang ist folgender: Das aus dem Monochromatorschlalt austretende Licht wird durch eine Linse aus Bergkristall parallel gemacht, fällt auf einen unter 45° geneigten halbdurchlässigen Spiegel und wird durch das Linsen-Spiegel-Objektiv auf dem Objekt vereinigt, welches sich zwischen Objektiv und Spiegel befindet. Das vom Objekt reflektierte Licht wird vom Objektiv wieder parallel gemacht, geht am Objekt vorbei, durch den Auflichtspiegel hindurch und wird dann durch eine zweite Bergkristalllinse zu einem Bilde des Objekts vereinigt. Die Apertur des Objektivs ist 0,5, was bei einer Wellenlänge von 1990 Å dieselbe Auflösung ergibt wie eine Apertur von 1,4 bei sichtbarem Licht. Die Gesamtvergrößerung des Objektivs zusammen mit der zweiten Linse betrug das 20-fache. Die Arbeit enthält weiter genaue Daten (Brechungsindizes, Radien und Brennweiten) der drei Linsen, sowie Zahlenwerte zur Veranschaulichung der erreichten Korrektur der sphärischen Aberration und des Koma. Außerdem werden Meßergebnisse der UV-Durchlässigkeit von kristallinem und geschmolzenem Quarz,

Kalkspat, Flußspat, Kollodium und Cellophan für das Wellenlängengebiet 2749 bis 1863 Å, sowie des Reflexionsvermögens bei senkrechtem Einfall für das Gebiet 3285 bis 1863 Å für Quecksilber, Quecksilber-Zinn-Amalgam, Silber, Magnalium und aufgedampftes Aluminium mitgeteilt.

Funk.

L. Farkas und S. Levy. Zur Bemerkung von H. C. Burger und P. H. v. Cittert. *ZS. f. Phys.* **93**, 427, 1935, Nr. 5/6. Die Verff. klären ein gelegentlich einer Diskussion der Verff. mit den Herren Burger und v. Cittert entstandenes Mißverständnis über den Wert des effektiven Reflexionskoeffizienten eines bei einer früheren Untersuchung benutzten Interferometers auf und geben nachträglich den diesbezüglichen genauen Wert an.

Bomke.

Ryūzaburō Taguti. A New Method for Measuring the Irregularity of Film Speed in the Talkie System. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **13**, 1407—1414, 1934, Nr. 12 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **25**, Nr. 536/538, 1934) **13**, 82—83, 1934, Nr. 12 (Englisch). Die bisher übliche akustische Methode der Prüfung von Unregelmäßigkeiten der Laufgeschwindigkeit von Tonfilmen wird durch folgende optische Methode ersetzt: Ein bestimmter Ton wird nach der Dichtemethode aufgezeichnet. Dann wird ein Teil des Filmes auf den anderen gelegt, so daß die durchlässigen und undurchlässigen Stellen verdoppelt sind. Wenn nun die Filmgeschwindigkeit unregelmäßig ist, dann treten im durchgehenden Licht Interferenzknoten auf. Die Unregelmäßigkeit der Laufgeschwindigkeit läßt sich durch die Anzahl solcher Knoten ausdrücken. Diese sind das optische Analogon zu den Trillern bei der akustischen Prüfungsmethode.

Zeise.

V. Oberguggenberger. Über ein neues Doppelbildmeßmikroskop. *ZS. f. Instrkde.* **55**, 75—78, 1935, Nr. 2. Die Neukonstruktion besteht aus einem Mikroskop, dessen Objektiv in einer Ebene, welche die optische Hauptachse enthält, in zwei Hälften zerschnitten ist. Die beiden Hälften können in einer Ebene senkrecht zur optischen Hauptachse gegeneinander mikrometrisch meßbar verschoben werden, wobei die Schnittflächen der beiden Hälften im allgemeinen in einer gemeinsamen Ebene bzw. zueinander parallel liegen. Nur für besondere Meßzwecke, z. B. die Ausmessung von Spektren, Bestimmung der Breite von Spektrallinien, Untersuchung von Teilungen und dergleichen, kann die Schnittfläche der feststehenden Objektivhälfte um einen kleinen Winkel aus dieser gemeinsamen Ebene herausgedreht werden, wobei die Drehung um eine Achse erfolgt, welche parallel der Verschiebungsrichtung (Mikrometerschraube) liegt. Jede Objektivhälfte erzeugt ein Bild des auszumessenden Objektes und es kann z. B. im Falle der Durchmesserbestimmung eines Sternscheibchens aus zwei Einstellungen (rechte und linke Berührung der beiden Scheibchen) der doppelte Durchmesser derselben bestimmt werden, wodurch allein schon der Fehler der Messung auf den halben Betrag gebracht wird. Der wesentliche Vorteil besteht jedoch darin, daß der Moment der Berührung infolge des auftretenden Kontrastes bei Deckung der Ränder viel schärfer und einheitlicher erfaßt werden kann, als dies bei Einstellung einer Strichmarke an den diffusen Scheibchenrand möglich ist.

J. Flügge.

M. v. Rohr. Ein altes Seefernrohr mit zwei Vergrößerungen. *ZS. f. Instrkde.* **55**, 81—82, 1935, Nr. 2. Beschrieben wird ein Seefernrohr von Jakob Ayscough in London aus dem Jahre 1754. Es hat auswechselbare Objektive und die Vergrößerungen 9 und 16 mal bei 1,5 mm und 1 mm Austrittspupillen-Durchmesser. Die Erfindung wurde 4 Jahre vor J. Dollonds Einführung des farbenlosen Fernrohres verbreitet, und zwar von demselben Optiker, der eines der Hallischen farbenlosen Fernrohre in seinem Laden ausgestellt hatte.

J. Flügge.

Gert Rathenau und P. K. Peerlkamp. Die Justierung des Konkavgitters in streifender Inzidenz. *Physica* 2, 125—143, 1935, Nr. 2. Es wird ein systematisches Justierverfahren mit sichtbarem Licht für das Konkavgitter bei großen Einfallswinkeln beschrieben. Für Spalt, Gitter und Plattenhalter werden Koordinatensysteme und 18 Freiheitsgrade definiert, von denen 9 Freiheitsgrade wirklich justierbar sind. Der Einfluß von Justierungsfehlern wird diskutiert. *J. Flügge.*

A. C. S. van Heel. A lens producing pure coma. *Physica* 2, 62—70, 1935, Nr. 1. Um die Zerstreuungsfiguren der Koma experimentell zu untersuchen, berechnete der Verf. ein Objektiv, das in der Hauptsache Komafehler aufweist, während der Öffnungsfehler so geringfügig ist, daß er die Komabilder nicht beeinflußt und der Astigmatismus bei nicht zu großen Winkeln ebenfalls gegenüber der Koma zurücktritt. Die errechneten Daten des Objektivs sind die folgenden: $R_1 = +24,716$ cm, $R_2 = -36,734$ cm, $R_3 = +18,903$ cm, $R_4 = +10,359$ cm, $d_1 = 0,453$ cm, $n_1 = 1,5198$, $d_2 = 0,012$ cm, $n_2 = 1$, $d_3 = 0,5805$ cm, $n_3 = 1,6213$. (Die Flächen 1, 2, 3 sind konvex, Fläche 4 ist konkav.) Die Brennweite dieses Objektivs beträgt 107 cm, seine freie Öffnung 4 cm. Der Verf. nimmt mit diesem Objektiv die Komabilder photographisch auf, wobei als Lichtquelle eine in etwa 10 m Entfernung befindliche beleuchtete Blende von 0,2 mm Durchmesser dient. Dicht vor der Frontlinse des Objektivs werden Loch- und Zonenblenden vorgesetzt, erstere mit den freien Öffnungen 32, 19,5 und 10 mm, letztere mit der Ringbreite 2,5 mm und Durchmessern der Ringmitten von 30 und 17 mm. Die Zonenblenden haben außerdem in ihrer Mitte ein Loch von 5,5 mm Durchmesser. Der Verf. findet eine Übereinstimmung mit den rechnerisch ermittelten Zerstreuungsbildern. Die Aufnahmen werden in Bildern wiedergegeben. Ebenso gibt der Verf. jedesmal an, mit welchen Schnittweiten die Bilder aufgenommen wurden. Der Komafehler wird nicht nur in seiner reinen Form nach allen Seiten hin untersucht, sondern es wird auch die Veränderung festgestellt, die er durch zusätzliche Einführung von Öffnungsfehler und Astigmatismus erfährt. Schließlich wird die Lichtverteilung für die verschiedenen Fälle aus dem photographischen Bilde abgelesen. *J. Flügge.*

Jean Lecompte et Jacques Perrichet. Dispersion rotatoire dans l'ultraviolet du camphre en solution sulfurique. *C. R.* 193, 1202—1205, 1934, Nr. 22. Da im Ultravioletten die Absorptionsbanden des Camphers ein starkes Anwachsen der Drehung zur Folge haben, wurde dessen Drehungsvermögen mit einem Spektropolarimeter nach Cotton-Descaup zwischen 4047 und 2967 Å in Schwefelsäure verschiedener Konzentration gemessen. Da das Absorptionsspektrum des Camphers in Schwefelsäure, das von dem in Alkohol verschieden ist, sich mit deren Konzentration ändert, hängt auch die Drehung in Schwefelsäure stark von deren Konzentration ab. Zu beachten ist, daß in konzentrierter Schwefelsäure die Ketonbanden im Absorptionsspektrum des Camphers verschwinden; bei verdünnter Säure erscheinen sie wieder, sind jedoch ins Gebiet kürzerer Wellen verschoben. *Dede.*

Paul Gaubert. Anisotropie des liquides autour des bulles gazeuses. *C. R.* 200, 304—306, 1935, Nr. 4. Verf. zeigt, daß sich bei Luftblasen, die sich in einer Flüssigkeit befinden, eine kleine Flüssigkeitsschicht um jede Luftblase bildet, die optisch anisotrop wie ein negativ einachsiger Kristall ist. In Analogie mit den Erscheinungen, die gewöhnlich bei festen amorphen Körpern auftreten, wird man zu der Annahme geführt, daß die Umhüllung der Blase einen Druck senkrecht zur Oberfläche der Blase ausübt. Wahrscheinlich ist es diese Umhüllung, die später im Augenblick der Erstarrung die optische Orientierung der doppelbrechenden Zone hervorruft, die man bei gelatinösen Körpern in der Umgebung der Blase findet. *Szivessy.*

Michitaka Sawatari. Notes on the dispersion of mullite. Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol., S. 41—47, 1934. Verf. hat die Dispersion des größten und kleinsten Hauptbrechungsindex von Mullit ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) gemessen, die ein wichtiges Hilfsmittel zur Identifizierung dieses Minerals ist.

Szivessy.

D. R. Hartree, R. de L. Kronig and H. Petersen. A theoretical calculation of the fine structure for the k -absorption band of Ge in GeCl_4 . Physica 2, 144, 1935, Nr. 2. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 76. *Scheel.*

G. Büttnebender und G. Herzberg. Über die Struktur der zweiten positiven Stickstoffgruppe und die Prädissoziation des N_2 -Moleküls. Ann. d. Phys. (5) 21, 577—610, 1935, Nr. 6. Zur genaueren Untersuchung der Prädissoziation des N_2 -Moleküls wird die Feinstruktur von acht Banden der zweiten positiven Stickstoffgruppe analysiert, und daraus werden unter Mitbenutzung früherer Untersuchungen sehr genaue Rotationskonstanten des N_2 in den beiden beteiligten Elektronenzuständen $C^3\Pi_u$ und $B^3\Pi_g$ abgeleitet. Insbesondere wird der Einfluß der Zentrifugalkraft (Rotationskonstante D) genauer ermittelt. Außerdem wird ein kleines lineares Glied in der Formel für die Rotationssterme gefunden. Die Tripletaufspaltung nimmt im oberen $C^3\Pi_u$ -Zustand mit wachsendem v zuerst wenig, dann stärker ab, während sie in dem unteren $B^3\Pi_g$ -Zustand mit wachsendem v zunimmt. Ein Abbrechen der Rotationsstruktur infolge Prädissoziation wurde in den Schwingungszuständen $v' = 1, 2, 3$ und 4 des $C^3\Pi_u$ -Zustandes bei den Rotationsquantenzahlen 65, 55, 43 und 28 gefunden. Die Energie der Abbruchstelle nimmt mit wachsendem v' ab, was durch die effektiven Potentialkurven bedingt ist. Eine genauere Diskussion führt zu dem Schluß, daß es sich hier, wie schon früher von Coster und Mitarbeitern vermutet wurde, um Fall I b der Prädissoziation handelt, d. h. um Übergang in einen anderen Elektronenzustand, dessen Potentialkurve die des $C^2\Pi_u$ -Zustandes unterhalb der Asymptote schneidet. Durch die Beobachtung von mehr als einer Abbruchstelle ist es möglich, die Dissoziationsgrenze in sehr enge Grenzen einzuschließen. Für die Dissoziationsarbeit des N_2 -Moleküls im Grundzustand ergibt sich daraus unter der Annahme (Herzberg und Sponer), daß die Vegard-Kaplan-Banden den $A^3\Sigma - X^1\Sigma$ -Übergang des N_2 darstellen, der Wert $D(\text{N}_2) = 7,347 \pm 0,005 \text{ Volt} = 169,47 \pm 0,11 \text{ kcal/Mol}$. Der die Prädissoziation hervorrufoende Term ist ein $^3\Pi_u$ -Term, d. h. er ist von derselben Art wie der prädissoziierende Term. *Herzberg.*

G. Herzberg und J. W. T. Spinks. Absorption Bands of HCN in the Photographic Infra-red. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 434—442, 1934, Nr. 862. Die beiden intensiven HCN-Absorptionsbanden bei 1,04 und $1,16\mu$ wurden mit großer Dispersion aufgenommen und analysiert. Die Rotationskonstanten und das Trägheitsmoment des HCN im Grundzustand wurden mit großer Genauigkeit ermittelt. Das Trägheitsmoment I_0 beträgt $18,703 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$. Daraus wurden die Kernabstände berechnet unter der Annahme, daß der CH-Abstand der gleiche ist wie in C_2H_2 . Die Kernabstände im Molekül sind kleiner als die der freien Radikale. Die Lage der verschiedenen HCN-Banden ist nicht durch eine einfache quadratische Formel darstellbar. Die HCN-Linien werden mit steigendem Druck sehr verbreitert. Dabei ist HCN selbst wesentlich wirksamer als Luft. Für die höheren Rotationslinien ist die Verbreiterung geringer. Es ist wahrscheinlich, daß die Druckverbreiterung hier wie in anderen Fällen von Ultrarotspektren auf starke intermolekulare Wechselwirkung und nicht auf reine Lorentzsche Stoßverbreiterung zurückzuführen ist. *Herzberg.*

Samuel K. Allison. A Reconsideration of the Selection Rules for X-Ray Spectra. Phys. Rev. (2) **45**, 755, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird die Anwendung der theoretischen Ansätze von Russell-Saunders und Goudsmit auf die Auswahlregel der Röntgenspektren behandelt. *H. W. Wolff.*

Atuyosi Okazaki. The Faraday-effect of strong electrolytes in aqueous solutions. I. Mem. Ryojun Coll. Eng. **6**, 181—220, 1933, Nr. 10. Verf. mißt zunächst die spezifische Drehung einiger 1-1-wertiger starker Elektrolyte; dabei zeigt es sich, daß diese Drehung bei NaCl, KCl, RbCl, CsCl, NH_4Cl , NaBr, KBr, NaI, KI, LiOH, NaOH, KOH, LiNO_3 , NaNO_3 , AgNO_3 , NH_4NO_3 nahezu unabhängig von der Konzentration ist, bei HCl und LiCl mit wachsender Konzentration abnimmt, jedoch bei HNO_3 anwächst. Weiter wird die Dispersion des Faraday-Effektes im Wellenlängengebiet 5900 bis 3400 Å gemessen. Aus der molekularen Drehung werden unter der Annahme der Additivität die Drehungen einwertiger Ionen abgeleitet. Verf. findet ferner, daß eine besonders definierte von Scharf eingeführte spezifische Drehung speziell für ein Medium mit nur einer Absorptionsbande die Mischungsregel befolgt. Wie sofort aus der Lorenz-Lorentz'schen Formel der normalen Dispersion in Kombination mit der Becquerel'schen Theorie der magnetooptischen Drehung folgt, ist die spezifische Drehung im Sinne von Scharf von der Molrefraktion quadratisch abhängig. (Gültigkeit des Additivitätsgesetzes der letzteren hat daher keinesfalls ein solches für erstere zur Folge. Zusatz des Ref.) Die Molrefraktion und die spezifische Drehung sind für NH_4NO_3 nahezu unabhängig von der Konzentration, während sie bei LiCl eine Abnahme mit wachsender Konzentration aufweisen, was mit Fajans auf undissoziierte Molekeln schließen läßt. (Zur Zeit der Veröffentlichung der Arbeit des Verf. existierten noch keine Meßdaten über die Molrefraktion; vgl. das folgende Referat.) *Falkenhagen.*

Atuyosi Okazaki. The Faraday-effect of strong electrolytes in aqueous solutions II. Mem. Ryojun Coll. Eng. Inouye Commem. Vol., S. 209—212, 1934. Da inzwischen genauere Daten über die Brechungsindizes der Elektrolyte LiCl und NH_4NO_3 durch Fajans bekannt wurden, war ein genauer Vergleich mit Scharfs Überlegungen möglich. Die in der früheren Arbeit des Verf. gezogenen Schlußfolgerungen bleiben dieselben (vgl. obenstehendes Referat). KCl, NaCl, NH_4NO_3 zeigen nahezu Konstanz der spezifischen Drehung und der Molrefraktion, während LiCl, O_3 und HCl eine Abnahme mit wachsender Konzentration aufweisen. *Falkenhagen.*

H. O. Kneser. Die Anregung der O_2 -Kernschwingung durch Molekülstoß (nach Schallabsorptionsmessungen). ZS. f. techn. Phys. **15**, 559—560, 1934, Nr. 12. Phys. ZS. **35**, 983—984, 1934, Nr. 23. 10. D. Phys.-Tag Bad Pyrmont 1934. Die Wahrscheinlichkeit der Anregung der O_2 -Kernschwingung bestimmt deren mittlere Lebensdauer, d. h. die Zeit zwischen der Bildung eines Schwingungsquants aus anderen Energieformen und der Rückverwandlung in diese. Diese Zeit ist gleich der Einstelldauer der Schwingungswärme. Bei Schall-schwingungen, deren Frequenz gleich ist der reziproken Einstelldauer, tritt maximale Absorption ein. Verf. berichtet über Experimente, die er gemeinsam mit V. O. Knudsen nach einer von diesem entwickelten Methode, die auf Nachhallmessung beruht, ausgeführt hat. Die Einstelldauer erweist sich als stark abhängig von der Konzentration von Fremdgasen. Die Frequenz maximaler Absorption steigt bei $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, NH_3 , C_6H_6 , C_2H_2 , H_2S , H und He ungefähr linear mit der Konzentration. Bei Wasserdampf ergibt sich noch ein quadratisches Glied, das auf eine besondere Wirksamkeit von Stößen $\text{O}_2-2\text{H}_2\text{O}$ hinweist. Diese Verkürzung der Einstelldauer

wird so erklärt, daß bei Zusammenstößen von O_2 mit Fremdmolekülen viel häufiger die Kernschwingung angeregt wird als beim Zusammenstoß O_2-O_2 . Die Diskussion des unterschiedlichen Verhaltens der Fremdgase wird zurückgestellt. *Ch. Bachem.*

Herbert Haberlandt und Karl Przibram. Über eine labile Färbung des Fluorits. Wiener Anz. 1934, S. 313—314, Nr. 26. Manche Fluorite ändern teils im Naturzustand, teils nach Radiumbestrahlung ihre Farbe infolge von Ultraviolettbelichtung bei der Temperatur der flüssigen Luft von Gelb, Grün oder Blau binnen einer Minute in Violett und nehmen bei Erwärmung auf Zimmertemperatur in etwa derselben Zeit ihre ursprüngliche Farbe wieder an. Es wird ein Zusammenhang dieser labilen Violettfärbung mit dem angeregten Zustand kurzlebiger Zentren vermutet. *K. Przibram.*

S. Arzibisev et A. Toporec. La nature du „chaperon“ rouge se forme à la frontière de la zone colorée dans les cristaux des halogénures alcalins. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 619—622, 1934, Nr. 12. In der Arbeit wurde die additive Verfärbung der Natriumchloridkristalle untersucht. NaCl-Kristalle wurden nach dem Verfahren von Rexer additiv verfärbt. Die Absorptionskurven der additiv verfärbten Kristalle zeigen zwei Maxima, ein scharfes Maximum bei 565 bis 570 m μ und ein breites Maximum bei 440 m μ . Neben der gelben Verfärbung wird auch eine rote beobachtet. Durch Bestrahlung mit Al-Funkennimmt der unverfärbte Teil zwischen der roten und der gelben Wolke gelbe Farbe an. Gleichzeitig mit dieser Verfärbung wird die Absorption im Ultraviolett kleiner. Dieses Verhalten wird in Zusammenhang mit der Umwandlung der U-Zentren in F-Zentren nach Hilsch und Pohl gebracht. Die Bildung der roten Wolke wird durch die Einwanderung von Kupferionen aus dem Kristallhalter in den Kristall gedeutet. Die Wanderungsgeschwindigkeit der Kupferionen bei 750° wird zu $2,5 \cdot 10^{-5}$ cm/sec · Volt bestimmt. Ähnliche Resultate wie an NaCl- wurden an KCl-Kristallen erhalten. Die Diffusion der Kupferionen scheint bei KCl-Kristallen größer als bei NaCl-Kristallen zu sein. *Smakula.*

J. A. Khvostikov. Modification of frequency of scattered light due to elastic heat waves in liquids. Phys. ZS. Sow. Union 6, 343—350, 1934, Nr. 4. Mit Hilfe eines Fabry-Perot-Etalons wird gezeigt, daß das von einer Flüssigkeit (Benzol) zerstreute Licht Komponenten hat, deren Frequenzen durch die elastischen Wärmewellen modifiziert sind. Die numerischen Werte stimmen mit den Messungen von Gross überein. Die von Cabannes im Spektrum des zerstreuten Lichtes beobachtete Rotverschiebung ist nach dem Verf. nicht vorhanden. *Szivessy.*

Ronald G. W. Norrish und George H. J. Neville. The Decomposition of Ozone Photosensitized by Chlorine. Journ. chem. soc. 1934, 1864—1872, Dez. Es wurde die durch Chlor sensibilisierte photochemische Zersetzung des Ozons durch Bestrahlung mit der Wellenlänge 365 m μ bei der Temperatur von 25° C untersucht. Bei kleiner Ozonkonzentration ist die Reaktion von nullter Ordnung und ist eine Kettenreaktion. Bei hohem Ozon- und kleinem Chlordruck ist die Reaktionsgeschwindigkeit proportional der zweiten Wurzel aus der Lichtintensität. Fremdgase haben keinen Einfluß auf die Reaktion. Als Reaktionsprodukt zwischen Chlor und Ozon wurde $(ClO_2)_n$ im flüssigen Zustande isoliert. Der Reaktionsmechanismus wird diskutiert. *Smakula.*

John G. A. Griffiths und Ronald G. W. Norrish. The Induction Period of the Photochemical Reaction between Hydrogen and Chlorine. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 140—151, 1934, Nr. 860. Die photo-

chemische Reaktion zwischen Wasserstoff und Chlor wird durch verschiedene Verunreinigungen stark gehemmt. Insbesondere erweist sich Ammoniak als stark hemmend, das mit Chlorstickstofftrichlorid bildet. In vorliegender Arbeit wird versucht, den Hemmungsmechanismus zu erklären. Zu diesem Zweck wurde die photochemische Reaktion zwischen Chlor und Stickstofftrichlorid untersucht. Während der Induktionsperiode zerfällt Stickstofftrichlorid, wobei Chlor als Sensibilisator wirkt. Die Quantenausbeute der Zersetzung läßt sich durch folgende Gleichung darstellen: $\gamma = 2,5 + 1/(0,0038 P_{\text{Cl}_2} + 0,0009 P_{\text{H}_2})$. Die Quantenausbeute für Chlorwasserstoff bei Anwesenheit von Stickstofftrichlorid ist kleiner als 0,2 Moleküle pro ein absorbiertes Lichtquant. Annähernd jeder Zusammenstoß zwischen einem Chloratom und einem Stickstofftrichloridmolekül schließt die Teilnahme des Chloratoms an der Chlorwasserstoffreaktion aus. Es wird angenommen, daß nur Chloratome, die sich in einem $^2P_{1/2}$ oder einem anderen speziellen Anregungszustand befinden, mit Wasserstoff reagieren können. *Smakula.*

L. Henry. Lampe à hydrogène de forte puissance. Journ. chim. phys. 31, 665—667, 1934, Nr. 10. Es wird eine Wasserstoffleuchtöhre hoher Leistung beschrieben, die sich als Quelle ultravioletter Strahlung von relativ großer Intensität und Gleichmäßigkeit eignet. Die Lampe besteht aus einem Entladungsrohr aus Pyrexglas von 7 mm Weite und 140 mm Länge mit Ansätzen für die Elektroden und ein Quarzfenster. Das Ganze wird durch fließendes Wasser gekühlt. Das Rohr wird an 2000 Volt geschaltet und zeigt im Betrieb bei einer Stromstärke von normalerweise 2 Amp. einen Spannungsabfall am Rohr von 1200 Volt. Die Leistung kann aber ohne Schwierigkeiten bis auf 4 kVA gesteigert werden, wodurch erhebliche Intensitäten im Ultravioletten erreicht werden. *Patzelt.*

S. Howard Bartley and Glenn A. Fry. An Indirect Method for Measuring Stray Light within the Human Eye. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 342—347, 1934, Nr. 12. Streulicht im Auge entsteht insbesondere durch diffuse Reflexion der Netzhaut, wenn man von dem durch die Iris einfallenden Licht usw. absieht. Um dieses Streulicht zu messen, wurde so vorgegangen, daß der Beobachter ein Feld fixierte und die Änderung des Schwellenwertes gemessen wurde, wenn peripher das Bild einer zweiten Lichtquelle auf die Netzhaut fiel. Dadurch, daß die Änderung im Schwellenwert, die durch das Streulicht hervorgerufen wird, verglichen wird mit der Änderung der Leuchtdichte des direkt gesehenen Gegenstandes, die notwendig ist, um dieselbe Änderung der Schwellenwerte zu erhalten, bekommt der Verfasser zahlenmäßige Werte für das Streulicht im Auge. *Dziobek.*

7. Astrophysik

G. Dedeant, Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrlé. Sur une classe de mouvements naturels des fluides visqueux, caractérisée par un minimum de la puissance dissipée; cas du Soleil. C. R. 199, 1287—1289, 1934, Nr. 23. [S. 730.] *W. Linke.*

Mlle M. Bloch. Mesures de photométrie photographique stellaire sur des images focales. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 160 S., 1934, Nr. 11. [Bull. soc. Franç. de phys. Nr. 362.] Genannte Methode besteht darin, daß ein Lichtstrahl, durch das Sternbild teilweise absorbiert, am Mikrophotometer gemessen und an eine Eichkurve bekannter Sterngrößen angeschlossen wird. Genauigkeit ist bei schwachen Sternen $0,05^m$ gegenüber $0,20^m$ bei Durchmessermethode. Bei Veränderlichkeit unter einer Größenklasse können Negative

benutzt werden. Anwendung auf TV Bootis ergibt einen mittleren Fehler von $0,08^m$, was auf Einfluß von Punkten beim Minimum (Deformation der Lichtkurve von einem zum anderen Minimum) zurückgeführt wird. *Sättele.*

S. P. Liau. Emploi du microphotomètre de Fabry et Buisson pour l'étude des clichés stellaires pris au foyer. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 161 S, 1934, Nr. 11. [Bull. soc. Franç. de phys. Nr. 362.] Zu vorstehender Arbeit wird ergänzt: Angabe des günstigen Halbmesserverhältnisses von Sternbild zu Lichtkreis ($0,3 < r/r_0 < 1,05$), Fehler gegenüber Durchmesser-methode $0,025^m$ statt $0,1^m$, Einfluß des Bildabstandes bei 3 cm $0,1^m$ statt $0,25^m$. Mittlerer Fehler bei 200 Beobachtungen von G. O. Cygni ist $0,035^m$. *Sättele.*

I. Astapovič (Astapowitsch). New determination of the mean helio-centric velocity of meteors by means of the diurnal variation method. C. R. Leningrad 4, 1934, Nr. 5/6, russisch S. 260—263, englisch S. 263. Zugrunde gelegt ist die von Hoffmeister ausgebaute Schiaparellische Theorie. Bearbeitet werden 1594 Meteore in 148,4 Beobachtungsstunden. Es folgt die mittlere heliozentrische Geschwindigkeit der Meteore von $c = 1,68 \pm 0,06$, die als untere Grenze für sporadische Meteore angesehen wird. Relativzahlen in Abhängigkeit von der Lage des Apex sind angegeben. *Sättele.*

Paul Guthnick. Ergebnisse photometrischer und spektroskopischer Untersuchungen. Berl. Ber. 1934, S. 506—528, Nr. 30. Bearbeitet werden 1. Bailey 95 in M 3, 2. Intensitätsschwankungen der K-Linie in ϵ Ursae Maj., 3. QS Aquilae = HD 185 936. Zu 1: Es wird eine endgültige Vergleichssternskale aufgestellt und frühere Messungen reduziert. Helligkeitsverzeichnis enthält Daten von 1925 bis 1934. Lichtkurven für 1933 und 1934 sind angeschlossen. Die neuen Werte sprechen für einen roten unregelmäßigen Veränderlichen, schließen aber R Koronatyp nicht aus. Zu 2: Das neue Material ergibt die Periode Minimum von K: $2\,426\,437,01 \text{ JD} + 5^d,0887 \text{ E}$. Zu 3: Zusammenfassung spektroskopischer und lichtelektrischer Messungen ergibt helioz. Min. I: $2\,423\,963,75 \text{ JD} + 2^d,5133 \text{ E}$ und helioz. Min. II: $2\,423\,962,49 + 2^d,5133 \text{ E}$. Die in Radialgeschwindigkeit und Helligkeit vorhandene starke Streuung veranlaßt Verf. zu weiterer Beobachtung. Radialgeschwindigkeitskurve nach Viktoria und Verf. sowie Lichtkurve sind beigelegt. *Sättele.*

Zdeněk Kopal. On the Physical Elements, Age and Evolution of Eclipsing Binaries. ZS. f. Astrophys. 9, 239—257, 1935, Nr. 4. Zur Bestimmung aller physikalischen Elemente der Bedeckungsveränderlichen, ohne Kenntnis der spektroskopischen Bahn, nur bei bekannter visueller Lösung und bekanntem Spektrum der hellen Komponente und bei Voraussetzung eines Massen-Leuchtkraftgesetzes wird eine Methode entwickelt. Aus den bekannten Daten (Tabelle) wird ein neues empirisches Massen-Leuchtkraftgesetz aufgestellt. Für 41 Bedeckungsveränderliche werden die Elemente berechnet (Tabellen). An Hand des Materials werden statistische Beziehungen untersucht, wie Massen-Leuchtkraftgesetz und Oberflächentemperatur (Abhängigkeit ist in Übereinstimmung mit Milne), Oberflächentemperatur und Halbmesser, Periode und Gesamthelligkeit, Halbmesser- und Massenverhältnis, Periode und Sternhalbmesser, lineare Dimensionen und Halbmesserverhältnis. Aus der Einordnung in ein Perioden-Leuchtkraft- und Leuchtkraft-Temperaturdiagramm werden Schlüsse gezogen über den Zeitpunkt der Aufspaltung und die weitere Entwicklung. Die Bedeckungsveränderlichen werden als späte Stadien im Cepheidenprozeß angesehen. *Sättele.*

A. E. H. Bleksley. The Loss of Mass by Radiation, and the Binary Star Problem. *ZS. f. Astrophys.* 9, 258—265, 1935, Nr. 4. Zweck der Arbeit ist eine Klärung offestehender Fragen nach Arbeiten von Jeans, Brown und McMillan. Es wird untersucht, ob Vernachlässigung höherer Glieder in der Brownschen Lösung zulässig ist. Die Lösung von $d^2 u/d\theta^2 + u = M$ in der Form $u = M + A \cos(\theta + a)$ ergibt, daß sich die Exzentrizität nur durch kleine periodische Glieder, die große Halbachse umgekehrt der Massensumme, die Periode umgekehrt dem Quadrat der Massensumme ändern und daß die Apsidenlinie kleine Schwankungen ausführt. *Sättele.*

W. Krat. Der Gravitationseffekt bei den Verfinsterungsveränderlichen. *ZS. f. Astrophys.* 9, 319—325, 1935, Nr. 4. Die Verschiedenheit der Schwerkraftsverteilung bei engen Doppelsternen gegenüber kugelförmigen Sternen wird nach Formeln von Chandrasekhar berechnet. Durch Anwendung der Superposition wird die Flutwirkung von der Rotationsstörung getrennt. Der Einfluß der Randverdunklung auf die effektive Elliptizität für den rotierenden Stern wird ermittelt. Der Gravitationseffekt wird für X Tri. und u Her. berechnet. Für fünf verwandte Sterne wird B—R des Reflexionseffektes mit der Spektralklasse verglichen und als Mittel zur Bestimmung der Spektralklasse des Begleiters bezeichnet. *Sättele.*

G. R. Miczaika. Über eine Beziehung zwischen der Amplitude und der Dauer der sekundären Lichtschwankungen bei der Nova Aquilae 1918. *ZS. f. Astrophys.* 9, 326—328, 1935, Nr. 4. Aus den Amplituden von 19 sekundären Wellen und dem log ihrer Dauer wird eine Beziehung aufgestellt, die im Diagramm eine Kurve darstellt, gegenüber dem linearen Zusammenhang bei SS Cygni-Sternen und den Novae bezüglich Maxima und Amplitude nach Kukarkin und Parenago. Benutzte Werte werden in Gruppen zusammengefaßt und die Streungen erörtert. *Sättele.*

A. A. Nijland. Mittlere Lichtkurven von langperiodischen Veränderlichen. XXI. Z Cygni. *Proc. Amsterdam* 38, 30—35, 1935, Nr. 1. Bearbeitet werden 791 Beobachtungen von 1905—1934. Es ergeben sich 132 Farbschätzungen, die ohne Korrelation zur Helligkeit stehen. Tabellen enthalten die Daten der Maxima und Minima, sowie der mittleren Lichtkurve, Diagramme sind beigelegt. Die Elemente sind: Maximum $2\,422\,053^d$ (Minimum: $2\,422\,163^d$) $+ 262^d E + 11^d \cdot 5 \cdot \sin 15^\circ (E + 6)$, $(M - m)/P = 0,420$, Minimum: $14^m,05 \pm 0^m,052$, Maximum: $8^m,46 \pm 0^m,089$. Das Verhältnis der Streuungen im aufsteigenden und absteigenden Ast ist abnorm groß. *Sättele.*

Ernest Eselangon. Sur une photographie à longue pose de la Nova Herculis. *C. R.* 200, 274—275, 1935, Nr. 4. Zwecks weiterer Prüfung durch andere Beobachter wird eine besondere Aufnahme vom 11. Januar beschrieben. Es handelt sich um etwa 20, im Abstand von 2' leicht elliptisch angeordnete, leuchtende, sternähnliche Kondensationen, deren 3 der Novae benachbarte von 15. Größe sind. Aufnahmen vom 7. und 12. Januar zeigen dieselben nicht. Für den Fall der Realität wird eine Erklärung in angeregter Sekundärstrahlung gesucht. *Sättele.*

F. J. M. Stratton. The New Star in Hercules. *Nature* 134, 974, 1934, Nr. 3399. Spektren von Dezember 14 und 15 zeigen üblichen Novatypus. Nicht gewöhnlich ist die Stärke der verschobenen Absorptionslinie $Mg^+ \lambda 4481$, sowie die Abnahme der Radialgeschwindigkeit innerhalb der Beobachtungszeit von 500 auf 250 km/sec. *Sättele.*

S. Chandrasekhar. The Radiative Equilibrium of a Planetary Nebula. ZS. f. Astrophys. 9, 266—289, 1935, Nr. 4. Es wird eine mathematische Bearbeitung des vollständigen Verlaufs der ultravioletten Strahlung von innen zum äußeren Nebelgebiet, im Anschluß an Ambarzumians Arbeit, entwickelt. Die Lösungen der üblichen Gleichung des Strahlungsaustausches werden nach den Wahrscheinlichkeitskoeffizienten $p = 1$, $p < 1$, wobei $p \neq \frac{2}{3}$ und $p = \frac{2}{3}$, getrennt behandelt. Aus diesen Lösungen wird der Übergang von Ultraviolettstrahlung in Lyman- α -Strahlung an Hand von Tabellen und Diagrammen erörtert, wobei ein Maximum für $F(\tau)$ bei $p = \frac{2}{3}$ hervorgehoben wird. Entsprechende Formeln werden für das Feld der Lyman- α -Strahlung angegeben und auf statische Nebel angewandt. Näherungswerte ergeben sich durch Vernachlässigung von Gliedern mit ω^{-1} [Tabellen für $J_{\alpha}(\tau)$ und $J_{\alpha}(\tau_1)$]. Diese Ausdrücke werden auf Nebel in Ausdehnung angewandt, dabei wird der nach innen gerichtete Strom $F_{\alpha}^*(\tau)$ hervor-
gehoben. Sättelle.

N. R. Sen. On a minimum property of the Friedman Space. ZS. f. Astrophys. 9, 315—318, 1935, Nr. 4. Die in früherer Arbeit (diese Ber. S. 524) angegebene Minimaleigenschaft für negative Drucke wird auch für nicht verschwindende Drucke nachgewiesen, so daß sie für den allgemeinen Friedmanschen Raum Gültigkeit besitzt. Da hier die Feldgleichungen nicht mehr in endlicher Form integrierbar sind, werden die Näherungen von Dingle (Month. Not. 94, 140, 1933) zur Vorzeichenbestimmung benutzt. Es folgt weiter, daß genannte Eigenschaft noch gilt, wenn in den Feldgleichungen Diskontinuität des Druckes zugelassen wird. Sättelle.

A. Machiels. Remarque au sujet des effets qui résultent, d'après H. J. Gramatzki, d'une variation de la vitesse de la lumière avec le temps. ZS. f. Astrophys. 9, 329—330, 1935, Nr. 4. Die von Gramatzki angegebene Nachweisbarkeit der Rotverschiebung aus genannter Ursache durch Prismenspektrogramme gegenüber Gitterspektrogrammen (diese Ber. 15, 1100, 1934) wird widerlegt. Durch Mitberücksichtigung des Vergleichsspektrums treten Unterschiede der Wellenlänge auf, die in beiden Spektrographen nachweisbar sind. Für die Änderung der Frequenz durch Abnahme von c wird eine kinematische Begründung gegeben. Sättelle.

Helmut Müller und L. Hufnagel. Untersuchungen über absorbierende Wolken beim Nordamerikanenebel unter Benutzung von Farbenindizes schwacher Sterne. ZS. f. Astrophys. 9, 331—381, 1935, Nr. 5. Schaléns Untersuchung spezieller Wolken wird auf schwächere Sterne ausgedehnt (bis $14,2^m$ photovisuell und $15,5^m$ photographisch). Im 1. Teil werden Aufnahme- und Auswertungsmethoden der 8000 Sterne beschrieben. Der 2. Teil befaßt sich mit Abzählungen nach Wolf zur Abstands- und Dickenbestimmung. Wolfs Ergebnisse werden im wesentlichen bestätigt, doch ist die Gesamtabsorption der zweiten Wolke kleiner. Die selektive Absorption ergibt sich aus Vergleich mittlerer Farbenindizes mit photovisuellen Helligkeiten. Im 3. Teil wird die Entfernung aus den Spektraltypen, die aus den Farbenindizes folgen, bestimmt, dazu werden für Spektraluntergruppen absolute Helligkeiten angegeben und die Reichweite der einzelnen, scheinbaren Helligkeiten ermittelt. Sternzahldiagramme der einzelnen Untergruppen weisen Unstimmigkeiten auf, die auf Verfälschung der Spektraltypen aus Farbenindizes infolge selektiver Absorption zurückzuführen sind. Es folgt daraus, daß die erste Wolke zwischen 75 bis 200 Parsec nicht, dagegen die zweite zwischen 600 bis 800 Parsec merklich (15 % der Total-

absorption) selektiv absorbiert. Die Gesamtaborptionen sind für die erste Wolke $0,6^m$ und für die zweite $1,8^m$. Sättele.

Wilh. Becker. Selektive Absorption im „Kohlensack“ und seiner Umgebung. ZS. f. Astrophys. 9, 382—386, 1935, Nr. 5. Aus Farbenindizes von B- und A-Sternen wird geschlossen, daß zwischen großen und kleinen Exzessen eine scharfe Trennungslinie verläuft, die außerhalb des Kohlensacks liegt, und aus dem Verhalten in unmittelbarem Bereich, daß innerhalb der größeren selektiv absorbierenden Wolke gröbere Partikel eingelagert sind, die nicht mehr selektiv absorbieren und den eigentlichen Kohlensack bilden. Damit wird auch Brücks Befund der fehlenden selektiven Absorption verständlich. Sättele.

O. Heckmann und H. Strassl. Zur Dynamik des Sternsystems. Göttinger Nachr. (N. F.) [2] 1, 91—106, 1934, Nr. 7. Zweck der Arbeit sind dynamische Betrachtungen über das Milchstraßensystem zur Darstellung beobachteter Bewegungen in Sonnenumgebung. Aus den allgemeinen Bewegungsgleichungen wird innerhalb großer Zeiträume auf Schwankungen des Systems um einen Mittelzustand geschlossen. Erörtert wird die Stationaritätsgleichung dieses Mittelzustandes, dabei wird bemerkt, daß alle bisherigen Theorien (Oort, Lindblad) das Verhalten innerhalb langer Zeiträume beschreiben und eine Reihe von Beobachtungstatsachen nicht erfassen (K-Effekt, Abhängigkeit der Massenströmung von z , dreiachsiges Geschwindigkeitsellipsoid, Abweichung der großen Achse desselben von Ebene durch Radiusvektor und Symmetrieachse). Zur Erfassung der Abweichungen vom Mittelzustand in kleinen Raum- und Zeitelementen wird die sechsdimensionale Kontinuitätsgleichung unter gewissen vereinfachenden Voraussetzungen und Annahme einer Gaußschen Verteilungsfunktion behandelt. Daraus ergeben sich Ausdrücke der Strömungen, der Streuungen, der Richtungskosinusse der Achsen des Geschwindigkeitsellipsoids. Numerische Auswertungen sind in Aussicht gestellt. Die Formeln lassen sich durch Verschwinden eines Teiles der Konstanten in die von Oort überführen. Sättele.

Harlow Shapley. On some structural features of the metagalaxy. Month. Not. 94, 791—816, 1934, Nr. 9 (Suppl.-Nr.). Untersuchung umfaßt folgende Gebiete: Bestimmung der Dicke der Milchstraße aus Haufencephiden, der Ausdehnung in entgegengesetzter Richtung zum Zentrum. 600 neue Veränderliche werden in der großen Kapwolke auf Häufigkeit bestimmter Helligkeiten und auf Einordnung in das Perioden-Leuchtkraft-Diagramm untersucht. Durchmesser beider Wolken aus Densitometerkurven werden 8 bzw. 12° . Die spektrale Häufigkeit wird mit der in Vergleichsfeldern der Milchstraße verglichen. Aus ähnlichen Dichtenkurven wird der Durchmesser des Andromedanebels mit $4,5^\circ$ Länge und 4° Breite angegeben und die neuartige Struktur mit abgeplattetem Kern und nahezu sphärischer Hülle niederer Dichte hervorgehoben. Für 21 weitere Systeme sind solche Messungen tabuliert und relative Dimensionen sphärischer und spiraliger Systeme ermittelt. Hinsichtlich metagalaktischer Gebilde wird das vorliegende Gesamtmaterial, deren Verteilung nach Breite sowie der Dichtegradient (10^{-70} Systeme pro Kubikzentimeter) erörtert. Von den Nebelnestern wird eine Verteilung im Doppelhaufen des Herkules wiedergegeben und vom Nebelnest im Coma der Abstand zu 17 Megaparsec, der Durchmesser zu 0,5 Megaparsec und die Dichte zu 10^{-27} g/ccm ermittelt. Sättele.